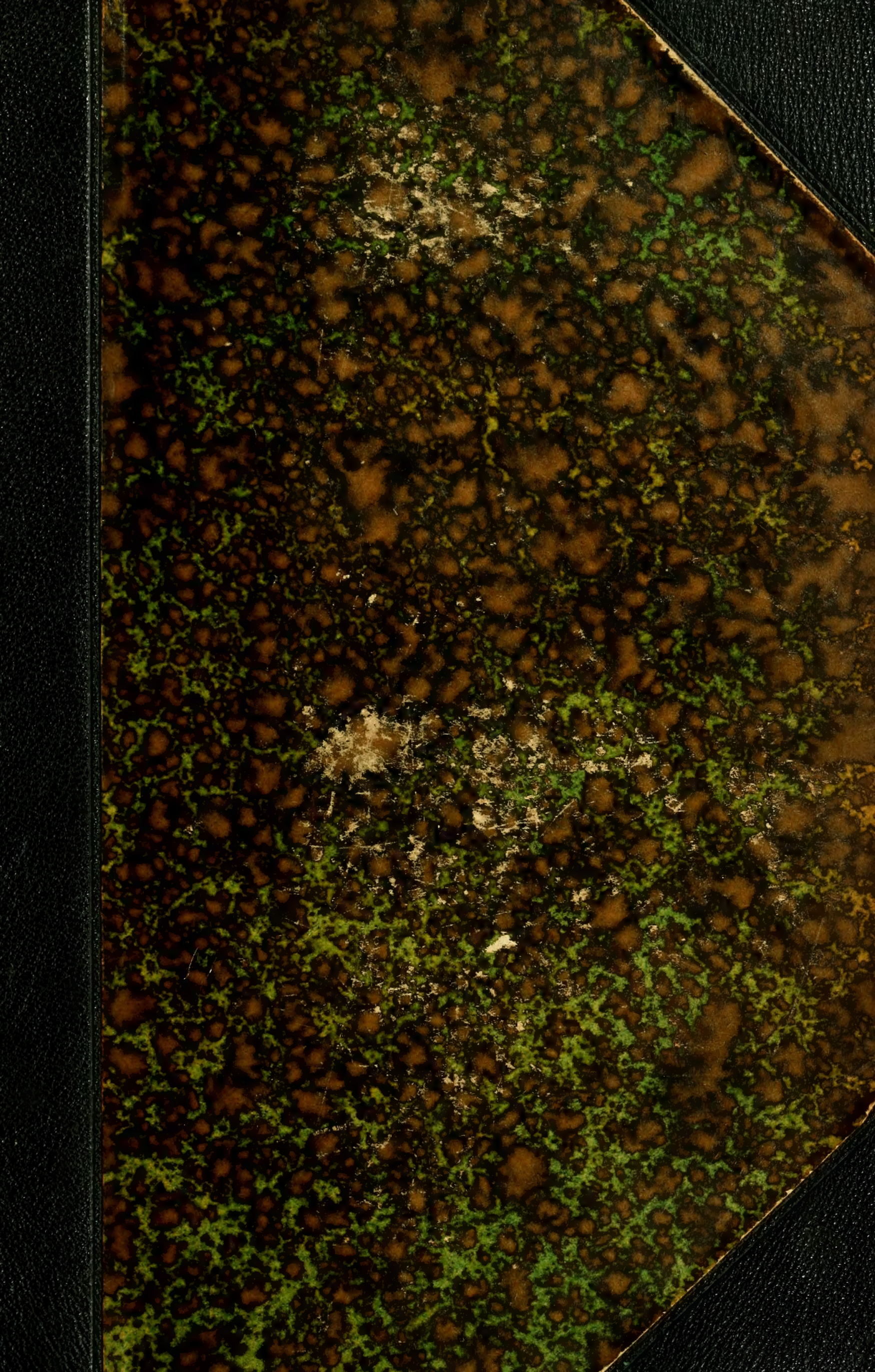
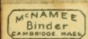
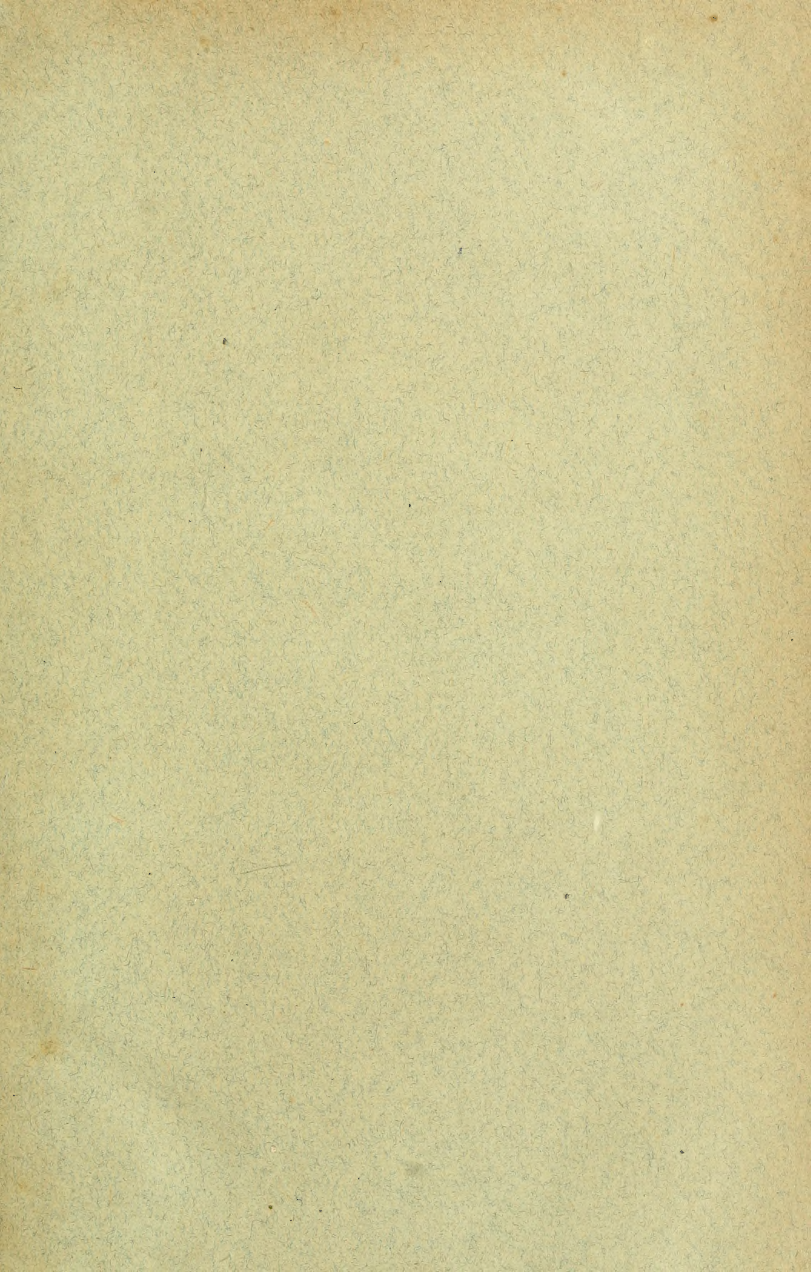
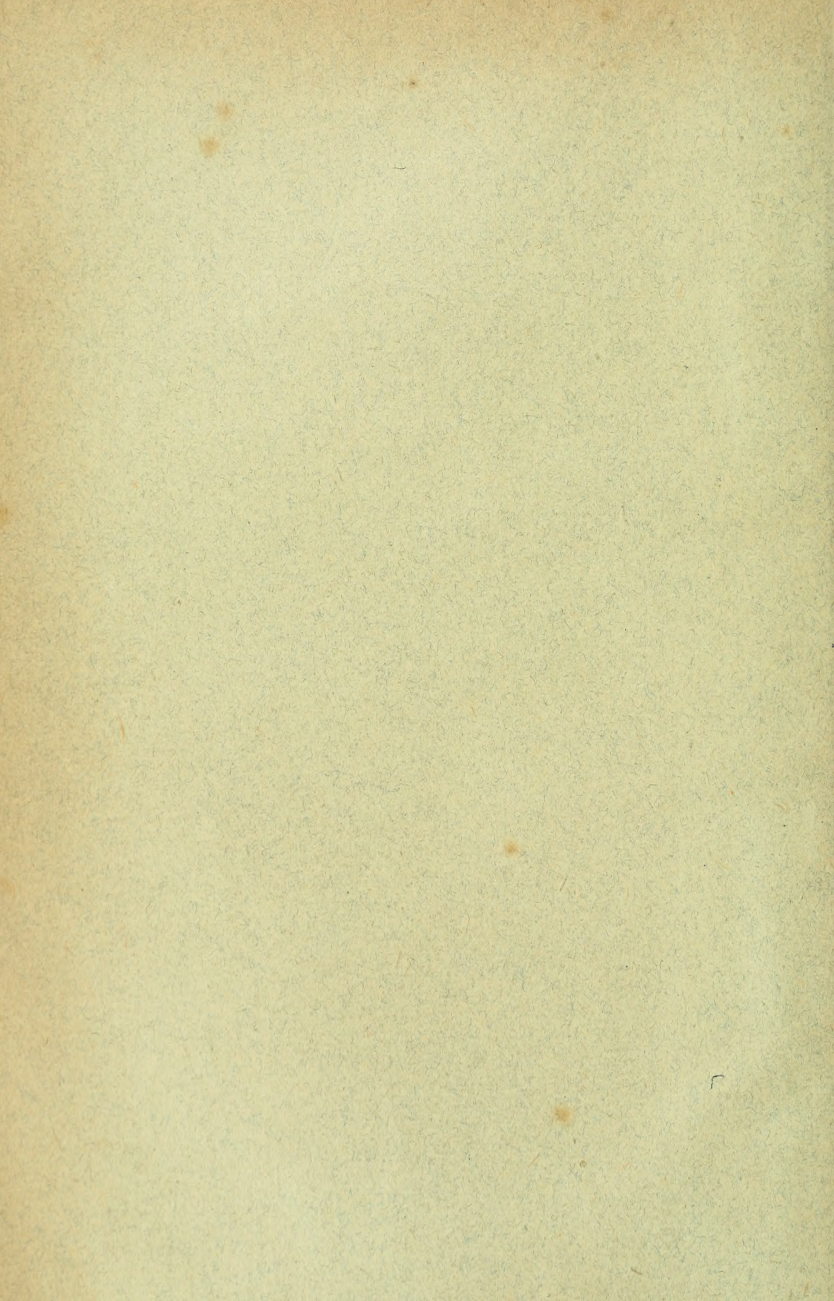



McNAMEE
Binder
CAMBRIDGE MASS









ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

SECHSTER BAND.

MIT 32 LITHOGRAPH. TAFELN UND 6 ABBILDUNGEN IM TEXT.

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1892.

Inhalt.

Heft I

(ausgegeben am 20. October 1891).

Seite

Ortmann, A., Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. III. Mit Tafel 1 1

Greve, Carl, Uebersicht der geographischen Vertheilung jetzt lebender Feliden. Mit Tafel 2—5 59

Bergh, R., Die cryptobranchiaten Dorididen 103

Emin Pascha, Europäische Vögel in Afrika 145

Miscellen:

Stuhlmann, Fr., Zur Kenntniss der Fauna central-afrikanischer Seen. Mit 1 Abbildung 152

Heft II

(ausgegeben am 30. März 1892).

Werner, Franz, Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere. Mit Tafel 6—10 155

Eckstein, Karl, Der Baumweissling, Aporia crataegi Hb. 230

Ortmann, A., Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. IV. Mit Tafel 11 und 12 241

Nalepa, Alfred, Tegonotus, ein neues Phytoptiden-Genus. Mit Tafel 13 327

Miscellen:

Müller, Fritz, Die Begattung der Clepsinen 338

Heft III

(ausgegeben am 12. Juli 1892).

Krause, Arthur, Mollusken von Ostspitzbergen. Mit Tafel 14—16 . 339

Antipa, Gr., Die Lucernariden der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen im Jahre 1889. Mit Tafel 17 und 18 377

Inhalt.

Seite

Marenzeller, Emil v., Die Polychäten der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen im Jahre 1889. Mit Tafel 19 397
Kulagin, Nicolaus, Mittheilung über die Hunderasse Laika (Eskimohunde) in Russland. Mit Tafel 20 435
Kükenthal, Willy, Sotalia teuszii n. sp., ein pflanzenfressender (?) Delphin aus Kamerun. Mit Tafel 21 442
Miscellen:
Weltner, W., Nachträge zur Fauna von Helgoland 453
Seitz, Adalbert, Biologische Skizzen 455
Grevé, C., Beobachtungen an zwei lebenden Arthropoden aus Mittel-Amerika 461

Heft IV

(ausgegeben am 29. October 1892).

Spuler, Arnold, Zur Stammesgeschichte der Papilioniden. Mit Tafel 22 und 23 465
Dahl, Friedr., Die Gattung Copilia (Sapphirinella). Mit Tafel 24 . 499
Schäff, Ernst, Ueber den Schädel von Canis adustus Sund. Mit Tafel 25 521
Ortmann, A., Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. V. Mit Tafel 26 532
Grevé, Carl, Die geographische Verbreitung der Bärenartigen. Mit Tafel 27 589

Heft V

(ausgegeben am 30. December 1892).

Müller, G. W., Beobachtungen an im Wasser lebenden Schmetterlingen. Mit Tafel 28 617
Ortmann, A., Die Korallriffe von Dar-es-Salaam und Umgegend. Mit Tafel 29 631
Petersen, Wilhelm, Ueber die Ungleichzeitigkeit in der Erscheinung der Geschlechter bei Schmetterlingen 671
Verhoeff, C., Beiträge zur Biologie der Hymenoptera. Mit Tafel 30—31 680
Beddard, Frank E., On some Perichætidæ from Japan. Mit Tafel 32 755

Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums,

mit besonderer Berücksichtigung der von Herrn Dr. Döderlein bei Japan und den Liu-Kiu-Inseln gesammelten und z. Z. im Strassburger Museum aufbewahrten Formen.

Von

Dr. **A. Ortmann.**

III. Theil.

Die Abtheilungen der Reptantia Boas: Homaridea, Loricata und Thalassinidea.

Hierzu Tafel 1.

Boas (in: Det Kongel. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. 6 R. Naturv. og Mathem. Afdel. 1. Bd. 1880) theilt seine Unterordnung Reptantia[1]) in folgende Abtheilungen: 1. Homarider, 2. Eryonider, 3. Loricater, 4. Thalassiner, 5. Anomala, 6. Brachyurer.

Uns beschäftigen hier zunächst die vier ersten Abtheilungen, die ich in der von Boas gegebenen Abgrenzung annehme, und da mir von Eryonidea kein Material vorliegt, muss ich mich auf die Abtheilungen der Homaridea, Loricata und Thalassinidea beschränken.

Abtheilung: **Homaridea** (Homarider Boas, p. 156).

Als primitive Merkmale sind folgende aufzufassen.

1. Die drei ersten Pereiopoden, *k*, *l*, *m*, sind scheerenförmig.

1) Ueber die Unterordnungen Natantia und Reptantia vergl. Boas l. c. und den ersten Theil meiner Arbeit.

2. Die Thoracalfüsse *l*, *m*, *n*, *o*, sind 7gliedrig, da Basis und Ischium nicht fest verwachsen sind.

3. Die äusseren Antennen (*c*) sind 5gliedrig, das zweite Glied trägt einen ziemlich grossen Scaphoceriten (dieser fehlt nur bei *Nephropsis*).

4. Mandibel (*d*) einfach, breit, mit 3gliedrigem Synaphipod.

5. Erster und zweiter Siagnopod (*e* und *f*) von normaler Gestalt.

6. Dritter Siagnopod (*g*): Abschnitt 3 (nach Bate, Chall. Macrur., p. XXXVII) oder lacinia externa (nach der Bezeichnung von Boas) zweigliedrig. Basecphyse mit Flagellum.

7. Kiemen trichobranchiat, meist in grosser Anzahl vorhanden: geringste Zahl (bei *Nephropsis* und *Cambarus*) 17, meist mehr: 19—20. Podobranchien stets vorhanden und zwar in der Zahl 6: zwei auf den Gnathopoden *h* und *i*, und vier auf den Pereiopoden *k*, *l*, *m*, *n*. Ebenso sind Mastigobranchien (Ecphysen) stets vorhanden (bei den Astaciden mit den Podobranchien verwachsen).

Die Pleurobranchien kommen in verschiedener Zahl vor, und fehlen sehr selten ganz (*Cambarus*).

Als weitere, nicht primitive Merkmale sind zu nennen:

1. Aeussere Geissel der inneren Antennen (*b*) verlängert, Sinneshaare an der Spitze.

2. Basis und Ischium der ersten Pereiopoden (*k*) verwachsen, *k* sehr kräftig entwickelt.

3. Pleopoda ohne Stylamblys (inneren Anhang). Das Vorhandensein von Sexualanhängen beim ♂ ist vielleicht ein primitives Merkmal.

4. Aeussere Aeste der Anhänge von *u* (Seitentheile der Schwanzflosse) durch eine Naht quergegliedert.

5. Rostrum flach, mittelmässig. Thoracalfurchen tief und deutlich.

6. Abdomensegmente sich an den hinteren Rändern überdeckend.

Die Homaridea stellen gemäss der Bildung der äusseren Antennen, der Mundtheile, der Thoracalfüsse und der Kiemen die primitivste Gruppe der Reptantia dar.

Abtheilung: **Loricata** der Aut. (Loricater Boas l. c.).

Primitive Merkmale:

1. Mandibel (*d*) einfach, mit dreigliedrigem Synaphipod.

2. Von den Mundtheilen sind meist nur die Gnathopoden normal gestaltet: sie sind 7gliedrig, das 2. und 3. Glied (Basis und Ischium) zeigen jedoch die Tendenz zu verwachsen.

3. Die Pleopoda besitzen beim ♀ eine Stylamblys (inneren Anhang).

4. Kiemen trichobranchiat, in grosser Anzahl (19–21) vorhanden. Podobranchien, Mastigobranchien, Arthrobranchien und Pleurobranchien vorhanden. Die Mastigobranchien sind gut entwickelt.

Eigenthümliche Merkmale:

1. Pereiopoda scheerenlos, nur die letzten (*o*) sind beim ♀ subchelat oder chelat (Ausnahme: *Thenus*). Bisweilen ist *k* subchelat.

2. Alle Pereiopoden sind 6gliedrig, da Basis und Ischium verwachsen [1]).

3. Aeussere Antennen (*c*) stark umgebildet: das erste Stielglied verwächst mit dem Epistom. Das 2. und 3. Glied verwachsen mit einander. Der Scaphocerit fehlt.

4. Am zweiten Siagnopod (*f*) sind die inneren Abschnitte stark reducirt.

5. Ebenso finden sich am dritten Siagnopod (*g*) eigenthümliche Umbildungen oder Reductionen.

6. Erstes Abdomensegment (*p*) in beiden Geschlechtern ohne Anhänge.

7. Anhänge von *u* und das Telson (*z*) im hinteren Theile weich.

8. Rostrum breit, kurz oder ganz reducirt. Die Antennensegmente gehen eigenthümliche Verwachsungen mit dem Cephalothorax ein.

Die primitiven Merkmale der Loricata sind demnach nur in geringer Anzahl vorhanden: von Bedeutung ist eigentlich nur die Bildung der Kiemen. Durch letztere schliessen sie sich an die Homaridea an. Im Uebrigen besitzen sie jedoch so eigenthümliche Charaktere, dass man sie als einen alten, mit den Homaridea an der Basis zusammenhängenden, aber sonst ganz isolirt entwickelten Zweig betrachten muss.

Abtheilung: **Thalassinidea** (Thalassiner Boas, l. c.).

Primitive Merkmale [2]):

1. äussere Antennen (*c*) 5-gliedrig. Geisseln der inneren Antennen (*b*) verlängert.

1) Dieses Merkmal besitzen auch alle höheren Reptantia, bei den Homaridea ist nur *k* 6gliedrig. Man muss demnach die Homaridea und Loricata von Urformen ableiten, die auf dem Stadium der ersteren standen: die Verwachsung von Ischium und Basis erstreckte sich sowohl bei den Loricata, als anderseits auch bei den Nachkommen der Homaridea auf die übrigen Pereiopoden.

2) Ich verstehe hierunter solche, die von den Homaridea ererbt sind.

2. Mandibel (*d*) einfach, breit, mit Synaphipod.

3. Siagnopoden (*e*, *f* und theilweise auch *g*) von normaler Gestalt.

4. Ebenso meist die Gnathopoden (*h*, *i*), doch zeigen gewisse Glieder die Tendenz zu verwachsen. Basecphyse meist vorhanden (bei *Callianassa* auf *i* fehlend), jedoch häufig mit reducirtem Flagellum.

5. Fünftes Thoracalsegment gegen die übrigen beweglich (dieses Merkmal besitzen unter den Homaridea nur die *Astacidae*).

6. Kiemen meist trichobranchiat (bisweilen jedoch zeigen sich Anfänge des phyllobranchiaten Typus).

Weitere Merkmale:

1. Die dritten Pereiopoden (*m*) sind stets ohne Scheere. Es können *k* und *l* Scheeren besitzen; oder nur *k*; bisweilen ist *k* subchelat.

2. Alle Thoracalfüsse sind 6gliedrig.

3. Die Abdomensegmente überdecken sich nicht an den Hinterrändern, höchstens die Epimeren, letztere sind häufig reducirt.

4. Rostrum flach, breit, eigenthümlich gestaltet oder ziemlich (*Callianassa*) reducirt. Cephalothorax häufig mit eigenthümlichen Linien.

5. Kiemen in ihrer Anzahl reducirt, stets weniger als 17. Pleurobranchien meist fehlend (nur bei *Eiconaxius farreae* noch zwei vorhanden).

Die Thalassinidea sind specialisirte Homaridea: ihre Eigenthümlichkeiten werden hauptsächlich bedingt durch die Tendenz, gewisse Theile (z. B. die Scaphoceriten [1]), die Scheerenbildung, die Kiemen) zu reduciren, und durch eigenthümliche Umbildung des Abdomens.

Die genannten drei Abtheilungen stehen in folgendem Verwandtschaftsverhältniss:

Thalassinidea

Homaridea

Natantia | Loricata

[1] Bei gewissen Formen sind diese noch erhalten, bei den meisten fehlen sie.

Abtheilung: **Homaridea.**

Die Homaridea zerfallen in zwei Familien: *Homaridae* und *Astacidae*, die sich folgendermaassen charakterisiren:

Familie: ***Homaridae*** Bate (Chall. Macrur., p. 170).

1. Aeusserster (dritter) Abschnitt der ersten Siagnopoden zweigliedrig.

2. Podobranchien nicht mit den Mastigobranchien verwachsen, letztere sehr gross.

3. Stets sind 4 Pleurobranchien (auf l, m, n, o) vorhanden;

4. Fünftes Thoracalsegment (o) unbeweglich.

Von hierher gehörigen Gattungen liegen mir *Nephrops* und *Homarus* vor.

Beide sind nahe mit einander verwandt und die morphologischen Einzelheiten fast dieselben. Die von Bate beschriebene Gattung *Phoberus* scheint die primitivste zu sein, *Nephrops* steht, besonders was die Bildung des Rostrums anbetrifft, zwischen *Phoberus* und *Homarus*. Die Gattung *Nephropsis* schliesst sich an *Nephrops* an, besitzt jedoch keine Scaphoceriten.

Familie: ***Astacidae*** Bate (ibid., p. 192).

1. Aeusserster (dritter) Abschnitt des ersten Siagnopoden einfach.

2. Podobranchien mit den Mastigobranchien verwachsen.

3. Es sind 4 oder weniger Pleurobranchien vorhanden.

4. Fünftes Thoracalsegment beweglich.

Unterfamilie: *Parastacinae* Faxon (*Parastacidae* Huxley)[1]).

1. Erstes Abdomensegment (p) bei ♂ und ♀ ohne Anhänge.

2. Kiemenzahl meist bedeutend: 4 Pleurobranchien, 10—11 Arthrobranchien, 6 Podobranchien.

3. Quernaht des Telsons unvollständig.

Es liegen mir die Gattungen *Cheraps* und *Parastacus* vor.

Unterfamilie: *Potamobiinae* Faxon.

1. Erstes Abdomensegment (p) beim ♂ mit Sexualanhängen.

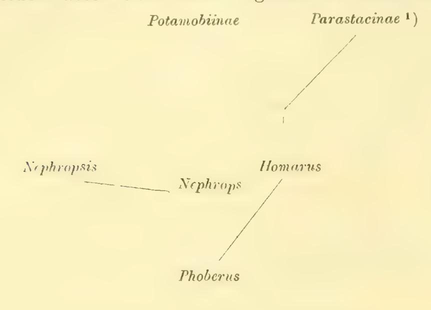
2. Kiemenzahl reducirt: 6 Podobranchien, 11 Arthrobranchien aber nur eine oder gar keine Pleurobranchie.

3. Telson meist völlig von einer Quernaht getheilt.

Hierher die Gattungen: *Astacus* und *Cambarus*.

1) in: Proceed. Zool. Soc. London 1878, p. 752 ff.

Die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Abtheilung der Homaridea lassen sich durch folgendes Schema darstellen:



Familie: *Homaridae.*

Gattung: ***Nephrops*** Leach.

1. ***Nephrops norvegicus*** (Linné).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 336 u. Atl. Cuv. regn. anim. 1849, pl. 49, fig. 3.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 251.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 220.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 485.

a) 2 ♀, Ancona (tr.).
b) 1 ♂, Norwegen. — Cab. Hermann (tr.).
c) 1 ♂, Adriatisches Meer. — Mus. Paris (ded.), 1829 (tr.).
d) 1 ♂, Algier. — Dürr. (ded.), 1849 (Sp.).
e) 2 ♂, Triest. — O. Schmidt (coll.), U. S. (Sp.).

Verbreitung: Norwegen bis zum Nordcap (Sars); Schweden: Bohuslän (Goës); Skagerrak, Kattegat, Sund (Meinert); Schottland und Irland (Bell); Golf de Gascogne (Fischer); Küsten Marocco's (A. Milne-Edwards); Mittelmeer (M.-E.) u. Adria (Heller, Stossich).

2. ***Nephrops japonicus*** Tapparone-Canefri.

Tapparone-Canefri, Intorno ad una nuova specie di Nephrops, in: Att. Accad. Sc. Torino (2), vol. 27, 1873, p. 325.

Die Unterschiede von *norvegicus* sind sehr in die Augen springend:

1) Ueber die Gattungen: *Astacoides*, *Paranephrops*, *Engaeus*, *Astacopsis* vergl. Huxley, l. c.

das Rostrum ist anders gestaltet und bezahnt, die Scaphoceriten sind viel breiter und anders gestaltet. Die Hinterhälfte des Cephalothorax hat 5 Kiele. Das Abdomen besitzt eine andere Sculptur.

a) 5 ♂ 4 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.), 1880—81 (Sp. und tr.).

Verbreitung: Japan (TAPP. CAN.).

Gattung: ***Homarus*** MILNE-EDWARDS.

1. *Homarus vulgaris* MILNE-EDWARDS.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 334.
BELL, Brit. Crust., 1853, p. 242.
HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 219.
CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 485.

a) 1 ♀, Französische Küsten (tr.).
b) 1 ♂, Küsten des Atlantischen Oceans (tr.).
c) 1 ♀, Atlantischer Ocean. — Cab. HERMANN (tr.).
d) 1 ♀, Französische Küsten. — Cab. HERMANN (tr.).
e) 1 ♂, Norwegen, Arendal. — GÖTTE (coll.) U. S. (tr.)

Verbreitung: Europäische Küsten.

Norwegen bis zu den Lofoten (G. O. SARS); Schweden: Bohuslän (GOËS); Dänemark (MEINERT); Nordsee: Helgoland (METZGER); England (BELL); Canal (DESMAREST); Golf de Gascogne (FISCHER); Mittelmeer und Adria (HELLER, STOSSICH, CARUS).

2. *Homarus americanus* MILNE-EDWARDS.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 334.
SMITH, in: Trans. Connect. Acad., vol. 5, 1, 1879, p. 55.

a) 1 ♂, New-York. — LEROY (vend.) 1856 (tr.).
b) 1 ♂, New-York. — Association Strassbourgeoise (ded.) 1856 (tr.).

Verbreitung: N.-O-Küste Amerikas: New-Jersey bis zum St. Lorenz-Golf und Labrador (SMITH).

Familie: *Astacidae.*

Unterfamilie: *Parastacinae.*

Gattung: ***Cheraps*** ERICHSON.

1. ***Cheraps bicarinatus*** (GRAY) Taf. 1, Fig. 2.

Astacus bicarinatus GRAY, in: EYRE, Journ. Exped. Discov. Centr. Austral., vol. 1, 1845, Appendix p. 410, pl. 3, fig. 2.
v. MARTENS, in: Mon. Ber. Akad. Wiss., Berlin 1868, p. 617.

Die Zahl der Kiemen sowie die flügelförmige Verbreiterung der Podobranchien stellen diese Art und die folgende zur Gattung *Cheraps* bei HUXLEY (in: Proceed. Zool. Soc. London, 1878, p. 752 ff.).

Meine Exemplare stimmen vollkommen mit der etwas unvollständigen Beschreibung bei GRAY, nur ist mir der Passus: „central caudal lobes with two slightly diverging keels“ etwas unklar. Jedenfalls meint GRAY damit die seitlichen, etwa in der Mitte des Telsons in eine kleine Spitze endigenden, etwas aufgeworfenen Ränder des Telsons, die man aber kaum als „Kiele“ bezeichnen kann.

Das Rostrum ist thatsächlich an der Spitze dreizähnig, wie GRAY im Text angiebt, während die undeutliche Abbildung nichts davon zeigt. Der mittlere Zahn ist der längste.

Ueber die übrigen Merkmale und die Unterschiede von *Ch. preissii* vergl. diesen letzteren.

a) 2 ♂, Queensland, Rockhampton. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

b) 2 ♀, Queensland, Rockhampton. — DAMON (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Port Essington (GRAY); Cap York und Murrayfluss (v. MARTENS).

2. *Cheraps preissii* ERICHSON. Taf. 1, Fig. 1.

Astacus (*Cheraps*) *preissii* ERICHSON, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 12, Bd. 1, 1846, p. 101.

Astacoides plebejus HESS, Decapod. Krebs. Ost-Austral., 1885, p. 38, pl. 7, fig. 17.

Astacus preissii ERICHS., v. MARTENS, in: Mon. Ber. Akad. Wiss., Berlin, 1868, p. 617.

Mein Exemplar stimmt sowohl mit der Beschreibung des *A. preissii* bei ERICHSON als auch mit der des *A. plebejus* bei HESS. Beide Beschreibungen sind unvollständig und die Abbildung bei HESS geradezu unrichtig. Mein Exemplar zeigt ausser den von beiden Autoren angegebenen Merkmalen noch folgende, die mehr oder minder auffallen.

Der Cephalothorax besitzt vorn zwei Kiele (diese werden von ERICHSON nicht erwähnt, HESS spricht von einer Erhöhung beiderseits an der Basis des Rostrums), die seitlich von der Basis des Rostrums endigen. An den Seiten des Cephalothorax, hinter der Cervicalfurche, findet sich eine Reihe kleiner Höcker (diese sind auch bei meinem Exemplar von *bicarinatus* angedeutet).

Es scheint diese Art dem *Ch. bicarinatus* äusserst nahe zu stehen. Die Hauptunterschiede beider liegen:

1. in der Spitze des Rostrums, das bei *bicarinatus* dreispitzig, bei *preissii* einspitzig ist;

2. in der Bildung der grossen Scheere. Diese ist (nach meinen Exemplaren) bei dem kleineren *Ch. bicarinatus* verhältnissmässig schwächer entwickelt, der bewegliche Finger ist etwas länger als der ihm entsprechende Rand der Palma, und dieser letztere zeigt eine Reihe von 6—8 ziemlich schwachen Sägezähnen, die von der Basis der Palma bis kaum über die Hälfte des Randes sich erstrecken. Die Schneiden der Finger sind fast ganzrandig und die ganze Scheere gleichmässig punktirt. Bei *Ch. preissii* dagegen ist die Scheere sehr kräftig, der bewegliche Finger etwa so lang wie der Rand der Palma, und dieser zeigt eine Reihe von 9—10 kräftigen Sägezähnen, die fast bis zur Basis des beweglichen Fingers reicht. Die Schneiden der Finger sind stark höckerig und die ganze Scheere nur nach dem Aussenrande zu deutlich punktirt. Ausserdem zeigen Carpus und Merus stärker entwickelte Dornen und Höcker als *bicarinatus*.

Die Abbildung der Scheere des *bicarinatus* bei Gray weicht von meinen Exemplaren etwas ab, da sie den beweglichen Finger so lang wie den Rand der Palma zeigt, und auf diesem die Sägezähne sich weiter erstrecken: doch lege ich hierauf kein Gewicht, da die Abbildung offenbar sehr flüchtig und ungenau ist (man vergl. z. B. die Fingerspitzen, die Spitze des Rostrums u. a.).

a) 1 ♂, Victoria. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).

Totallänge meines Exemplares: 136 mm.

Verbreitung: Süd-West-Australien (Erichson).

Gattung: ***Parastacus*** Huxley.

1. ***Parastacus brasiliensis*** (v. Martens).

Astacus brasiliensis v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 35, Bd. 1, 1869, p. 16, pl. 2, fig. 2.

Parastacus brasiliensis Huxley, The Crayfish, 1880, fig 64.

a) 1 ♂, Rio Grande do Sul, São Lourenzo. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).

b) 3 ♂, 1 ♀, Porto Allegre. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Süd-Brasilien: Porto Allegre und Rödersberg (v. Martens).

Unterfamilie: *Potamobiinae.*

Gattung: ***Astacus*** Fabricius.

Untergattung: *Astacus* Faxon.

1. ***Astacus torrentium*** Schrank.

Faxon, A Revision of the Astacidae. I. Cambarus and Astacus. — in: Mem. Mus. Compar. Zoolog., vol. 10, 4, 1885, p. 141 (siehe daselbst die übrige Literaturangabe).

Das von Faxon angegebene Merkmal, dass die Spitze des Rostrums nicht über das vorletzte Stielglied der inneren Antennen herausragt, finde ich nur bei einem meiner Exemplare (b). Bei den übrigen verhält sich die Länge des Rostrums wie bei *pallipes.* Ein schwacher Kiel ist in der Mittellinie des Rostrums bei allen meinen Exemplaren vorhanden, derselbe ist von dem Kiel des *pallipes* in der von Faxon angegebenen Weise verschieden. Ein weiterer und, wie mir scheint, constanter, schon von Lereboullet (in: Mém. Soc. Sc. Nat. Strassbourg, T. 5, 1858, tab. 3, fig. 1d, 2d, 3d) hervorgehobener Unterschied zwischen *torrentium*, *pallipes* und *fluviatilis* findet sich in der Gestalt des vorderen Endes des Epistoms.

a) 3 ♂, Elsass (Sp.).

b) 2 ♂, Elsass, Breusch 1851 (Sp.).

c) 2 ♂, ohne Fundort. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).

Die Exemplare a und b gehören zu den Originalen von Lereboullet, l. c.

Verbreitung: Central-Europa (Näheres bei Faxon).

2. ***Astacus pallipes*** Lereboullet.

Faxon, l. c., p. 142 (daselbst die übrige Literaturangabe).

a) 1 ♂, ohne Fundort (tr.).

b) 1 ♂, Elsass (tr.).

c) 2 ♀, Strassburg. — Cab. Hermann (tr.).

d) 1 ♂, Mailand. — Lereboullet (ded.) 1844 (tr.).

e) 1 ♂, Lombardei. — Lereboullet (ded.) 1844 (tr.).

f) 1 ♂, Mailand. — Soulo (ded.) 1844 (tr.).

g) 1 ♀, Triest. — Camerata (ded.) 1844 (tr.).

h) 1 ♂ und 1 ♀, (*var. rubra*) Strassburg. — 1851 (tr. u. Sp.).

i) 2 ♂ (*var. rubra*) Strassburg, Canäle. — 1863 (tr.).

Die Exemplare a bis h gehören zu den Originalen Lereboullet's.

Verbreitung: Südliches und westliches Europa (näheres bei Faxon).

3. *Astacus fluviatilis* Rondelet.

Faxon, l. c. p. 146 (siehe daselbst die übrige Literaturangabe).

a) 1 ♂ 4 juv., ohne Fundort (tr.).
b) 1 ♂, Elsass (tr.).
c) 1 ♀, Strassburg, Ill (tr.).
d) 14 juv., Strassburg. — 1851 (Sp.).
e) 1 ♂, Strassburg, Ill. — Dürr (ded.) 1863 (tr.).
f) 1 ♂, Elsass. — 1863 (tr.).
g) 1 ♂, Elsass. — Lereboullet (ded.) 1863 (tr.).
h) 1 ♂ (monstr.) Strassburg, Ill. — Lereboullet (ded.) 1864 (tr.).
i) 3 ♂ 4 ♀, Mecklenburg, Fürstenberg. — 1889 (Sp.).

Die Exemplare a bis d gehören zu den Originalen von Lereboullet, l. c.

Verbreitung: Russland, Skandinavien, Dänemark, Oesterreich, Deutschland, Frankreich, ? nördl. Italien (näheres bei Faxon).

Untergattung: *Cambaroides* Faxon.

4. *Astacus* (*Cambaroides*) *japonicus* de Haan.

de Haan, Faun. japon., 1850, p. 164, pl. 35, fig. 9.
Kessler, in: Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 1874, p. 365.
* Faxon, in: Proceed. Americ. Acad., vol. 20, 1884.
Faxon, in: Mém. Mus. Comp. Zool., vol. 10, 4, 1885, p. 128, pl. 10, fig. 10.

Mein Exemplar zeigt ebensowenig wie die von Kessler beschriebenen eine Einkerbung am Hinterrand des Telsons.

a) 1 ♂, Japan, Hakodate. — Döderlein (aus dem Museum in Tokio) 1881 (tr.).

Verbreitung: Japan (de Haan): Hakodate (Faxon). Wahrscheinlich nur auf Yesso (vergl. Faxon).

Gattung: *Cambarus* Erichson.

1. *Cambarus pellucidus* (Tellkampf).

Faxon, l. c. p. 40 (siehe daselbst auch die übrige Literaturangabe).

a) Kentucky, Mammuth-Höhle (Sp.).

Verbreitung: Kentucky, Mammuth-Höhle und andere Höhlen in Edmonson Co.; Indiana: Wyandotte-Höhle, Crawford Co. u. Höhle in Bradford, Harrison Co. (Faxon).

2. *Cambarus mexicanus* Erichson.

C. mexicanus Erichson, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 12, Bd. 1, 1846, p. 99.
? *C. aztecus* Saussure, in: Rev. Mag. Zool. (2), T. 9, 1857 und Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, T. 14, 2, 1858.
C. mexicanus Er., Hagen, Ill. Catal. Mus. Compt. Zool., vol. 3, 1870.
*Faxon, in: Proceed. Americ. Acad., vol. 20, 1884.
Faxon, in: Mém. Mus. Compar. Zool., vol. 10, 4, 1885, p. 50.

Meine Exemplare stimmen völlig mit der Beschreibung bei Erichson überein: besonders auffällig sind die fast cylindrischen Scheeren, die dicht mit kleinen Körnern besetzt sind. Ausserdem fehlen am inneren Rande des Carpus grössere Dornen vollständig, nur die Körner sind etwas kräftiger entwickelt.

Faxon weist der Art unter den Gruppen der Gattung *Cambarus* den richtigen Platz an (Gr. II). In seiner Tabelle der Arten dieser Gruppe (p. 48) soll die Areola von *C. mexicanus* mittelmässig breit sein, die von *C. similans* dagegen schmal. Bei der Vergleichung der Abbildung von *C. similans* (pl. 1, fig. 2) bei Faxon mit meinen Exemplaren finde ich jedoch, dass bei *C. mexicanus* die Areola noch etwas schmaler ist als bei *similans*: bei letzterem beträgt sie nach der citirten Abbildung mindestens 3 mm, während sie bei meinen Exemplaren von *mexicanus* — bei geringen Schwankungen — durchschnittlich etwas geringer ist: 1—2 mm.

a) 5 ♂ 1 ♀, Mexico. — Weber (coll.) 1862 (Sp.).

Verbreitung: Mexico (Erichson); Mirador (Faxon); Tomatlan (Saussure); Puebla (v. Martens).

3. *Cambarus diogenes* Girard.

Faxon, in: Mém. Mus. Comp. Zool., vol. 10, 4, 1885, p. 71 (daselbst siehe auch die übrige Literaturangabe).

a) 1 ♂, Indiana, Wabash-Fluss. — 1828 (tr.).

Verbreitung: Von New-Jersey westlich bis zum Felsengebirge (Wyoming, Colorado), südlich bis N. Carolina, Mississippi, Louisiana (Näheres bei Faxon).

4. *Cambarus montezumae* Saussure.

Faxon, l. c. p. 121 (daselbst siehe auch die übrige Literaturangabe).

a) 1 ♂ 1 ♀, Mexico, Vera-Cruz. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Thal von Mexico, Chapultepec (SAUSSURE); Puebla (v. MARTENS); Lake San Roque, Trapuato; Parras; Mazatlan (FAXON).

Abtheilung: **Loricata.**

Die Loricata zerfallen in zwei Familien, *Palinuridae* und *Scyllaridae*, die sich folgendermaassen charakterisiren.

Familie: ***Palinuridae*** BATE (Chall. Macrur. 1888, p. 74).

1. Geissel der äusseren Antennen (*c*) lang und stark entwickelt. Glieder des Stieles etwa cylindrisch.

2. Cephalothorax unter den Augen jederseits deutlich mit dem Segment der inneren Antennen verbunden. Orbita von dieser Verbindung nach unten begrenzt (bei *Palinurellus* sind diese Verhältnisse fraglich).

3. Verbindung des Cephalothorax mit dem Segment der inneren Antennen in der Medianlinie gering entwickelt (*Jasus*) oder ganz fehlend. Im ersteren Falle ist das Augensegment verdeckt, aber die Augen sind wenig entfernt von einander, im letzteren liegt das Augensegment frei (gewöhnlich) oder ist von dem stark entwickelten Rostrum verdeckt (*Palinurellus*);

4. Vorderrand des Cephalothorax nicht seitlich verbreitert.

Familie: ***Scyllaridae*** BATE (ibid. p. 57).

1. Geissel der äusseren Antennen zu einem rundlichen, flachen Gliede umgewandelt. Stielglieder abgeflacht.

2. Verbindung des Cephalothorax mit dem Segment der inneren Antennen unter den Augen wenig deutlich, von dem ersten freien Stielglied der äusseren Antennen, welches an der Begrenzung der Orbita nach vorn und unten Theil nimmt, verdrängt oder verdeckt.

3. Verbindung des Cephalothorax mit dem Segment der inneren Antennen in der Mitte des Stirnrandes stark entwickelt: das Rostrum wird von zwei verbreiterten Fortsätzen jenes Segmentes eingeschlossen. Augensegment völlig verdeckt, die Augen mehr oder weniger entfernt von einander.

4. Vorderrand des Cephalothorax seitlich mehr oder weniger verbreitert.

Die *Scyllaridae* lassen sich von gewissen Formen der *Palinuridae* (*Jasus*) direct ableiten.

Revision der Familie: *Palinuridae.*

Uebersicht der Gattungen:

A. Das Rostrum ist stark entwickelt, flach, dreieckig, und verdeckt das Augensegment völlig, biegt sich jedoch nicht über dieses herab, um sich mit dem Segment der inneren Antennen zu vereinigen. Augendornen schwach entwickelt. Epistom mit Längsfurche. Beim ♀ bewegt sich am 5. Thoracalfuss ein kleiner Fortsatz des Dactylus gegen einen Fortsatz des Propodus. Geisseln der inneren Antennen kurz [1]). *Palinurellus.*

AA. Rostrum schwächer entwickelt, biegt sich über das Augensegment herab, um sich mit dem Segment der inneren Antennen zu vereinigen. Letzteres ist senkrecht gestellt und wird vom ersten freien Stielglied der äusseren Antennen, die hier fast zusammenstossen, eingeklemmt, ohne Stimmorgan. Augendornen stärker entwickelt. Epistom mit Längsfurche. Beim ♀ bewegt sich der Dactylus des 5. Thoracalfusses selbst gegen den Propodus. Geisseln der inneren Antennen kurz [1]). *Jasus.*

AAA. Rostrum noch schwächer entwickelt oder fehlend, das Augensegment völlig freilassend und sich mit dem Segment der inneren Antennen nicht vereinigend. Letzteres im oberen Theil schräg oder fast horizontal gestellt, mit dem ersten freien Stielglied der äusseren Antennen ein Stimmorgan bildend und diese letzteren an ihrer Basis mehr oder weniger von einander trennend. Augendornen mehr oder minder entwickelt, stets aber stärker als das Rostrum. Epistom mit oder ohne Längsfurche. Beim ♀ bewegt sich am 5. Thoracalfuss ein Fortsatz des Dactylus gegen einen Fortsatz des Propodus. Geisseln der inneren Antennen kurz oder lang.

B. Geisseln der inneren Antennen kurz [1]). Rostrum klein oder fehlend. Epistom mit Längsfurche. Oberer Theil des Segments der inneren Antennen schräg, ziemlich schmal, so dass die Basen der äusseren Antennen einander genähert sind.

C. Augenkörner stark entwickelt. Rostrum klein. Cephalothorax gerundet, dornig. *Palinurus.*

CC. Augenhörner flachen, horizontalen Platten gleichend, dazwischen 7 Dörnchen, von denen das mittelste das grösste

---

1) Primitives Merkmal, das den Homaridea abgeht.

ist und das Rostrum darstellt. Cephalothorax mit in Reihen stehenden Dornen und Höckern besetzt. *Palinustus.*

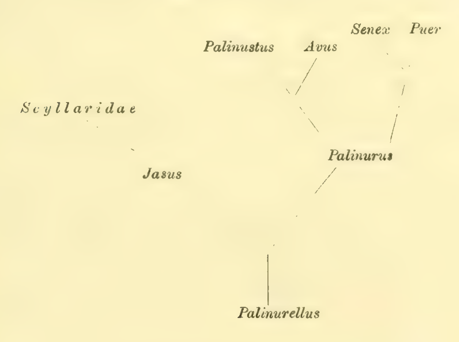
CCC. Augenhörner flach, dreieckig, dicht neben einander liegend. Rostrum dazwischen fehlend. Cephalothorax dreikantig. *Avus.*

BB. Geisseln der inneren Antennen lang. Rostrum ganz fehlend. Epistom ohne Längsfurche. Oberer Theil des Segments der inneren Antennen fast horizontal, breit, so dass die Basen der äusseren Antennen von einander entfernt sind.

C. Segment der inneren Antennen mit Dornen. Cephalothorax gewölbt. *Senex.*

CC. Segment der inneren Antennen ohne Dornen. Cephalothorax kantig. *Puer.*

Die Beziehungen dieser Gattungen zu einander lassen sich graphisch in folgender Weise darstellen:



Gattung: ***Palinurellus*** v. Martens.

**Palinurellus* v. Martens, in: Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr., Berlin, 1878, p. 131.

Boas, in: Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afhandl. (6), Bd. 1, 1880, p. 183.

Pfeffer, Panzerkrebse des Hamburger Museums, in: Verh. Naturw. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 23.

Synaxes Bate, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 7, 1881, p. 220.

Araeosternus de Man, in: Not. Leyd. Mus., vol. 3, 1881, p. 131. — ibid. vol. 4, 1882, p. 161.

Palinurellus Boas, in: Zool. Anz. Jahrg. 5, 1882, p. 111.

Synaxes Bate, Chall. Macrur., 1888, p. 88.

1. *Palinurellus gundlachi* v. Martens.

v. Martens, in: Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, Berlin 1878, p. 131.
Pfeffer, in: Verh. Naturw. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 23.
Synaxes hybridicus Bate, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 7, 1881, p. 220, pl. 14.

Die Merkmale siehe bei den citirten Autoren. Das ♀ besitzt am 5. Thoracalfusse keine Scheere (nach Bate), was (nach Boas) unrichtig ist. Pfeffer giebt vom Sternum an: halb so lang wie breit, nach de Man (in: Not. Leyd. Mus., vol. 4, 1882, p. 161) ist es umgekehrt; die Scheere des 5. Thoracalfusses ist nach Pfeffer vorhanden, der feste Schenkel ist halb so gross wie die Klaue. Abdomen mit medianem Kiel.

Die Identität von *P. gundlachi* v. Mart. und *Synaxes hybridicus* Bate hat schon Boas erkannt: Bate ignorirt jedoch im Challenger-Report diese Thatsache.

Verbreitung: West-Indien (v. Mart., Bate); Barbados (Pfeffer).

2. *Palinurellus wieneckii* (de Man).

Araeosternus wieneckii de Man, in: Not. Leyd. Mus., vol. 3, 1881, p. 131.

Abdomen ohne medianen Kiel. Nach de Man unterscheidet er sich ferner von der vorigen Art: 1. durch bedeutendere Grösse; 2. dadurch, dass das 5. Beinpaar keine Scheere besitzt. de Man's Exemplar ist ein ♂, demnach ist dieser Charakter zweifelhaft.

Verbreitung: Sumatra: Benkulen (de Man).

Gattung: *Jasus* Parker.

Subgen. *Jasus* Parker, in: Nature, vol. 29, 1883, p. 190.
Palinurus z. Th. der Autoren.
Palinosytus Bate, Chall. Macrur., 1888, p. 9.
Palinostus Bate, ibid. p. 85.

1. *Jasus lalandii* (Lamarck, erweitert).

Palinurus lalandii Lmk., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 293.
P. frontalis Milne-Edwards, ibid. p. 294.
P. frontalis M.-E., Gray, Historia de Chile Zool., T. 3, 1849, p. 205.
P. lalandii Lmk., und *frontalis* Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (3) Zool., T. 16, 1851, pl. 9, fig. 1, 2, pl. 8, fig. 16, 17.
P. lalandii Lmk., Krauss, Südafrik. Crust., 1843, p. 53.

P. lalandii Lmk., de Haan, Faun. japon. 1850, tab. L. und M. Palinurus 3.
P. paulensis Heller, in: Verhandl. zool. bot. Ges., Wien 1862, p. 7.
P. lalandii Lmk., Heller, Crust. Novara, 1865, p. 97.
**P. edwardsii* Hutton, in: Trans. N. Z. Inst., 1875, p. 279.
*Miers, Cat. Crust. N. Z., 1876, p. 75.
Haswell, Cat. Austral. Crust., 1882, p. 171.
Palinostus lalandii (Lmk.), Bate, Chall. Macrur., 1888, p. 86, tab. 11, fig. 1, pl. 11 A, tab. 12, fig. 1.

Artmerkmale:

Abdomensegmente mit Furchen: diese Furchen verästeln sich und umschreiben flache, schuppenförmige Höcker.

Sonstige Merkmale:

Cephalothorax dicht mit Stacheln, stachelartigen Höckern und flachen Höckern (mit letzteren besonders hinterwärts) besetzt. Stacheln und Höcker mit einem dichten Kranz von nach vorn gerichteten Haaren. Die durch die Furchen des Abdomens gebildeten Höcker mit nach hinten gerichteten Haaren besetzt. Basecphyse des 2. Gnathopoden (*i*) mit Geissel, bis zur Mitte des 3. Gliedes (Merus, eigentlich das 4. Glied, da aber 2 und 3, Basis und Ischium, mehr weniger verwachsen, das 3.) reichend. Klauen des vorletzten Beines mit Hornstacheln.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Scheere des 5. Beinpaares beim ♀ bei allen meinen Exemplaren mit der Beschreibung bei Pfeffer (Panzerkrebse Hamb. Mus., 1881, p. 30) übereinstimmend.

Variationen:

In der Ausdehnung der Verzweigung der Abdomenfurchen sowie in dem gegenseitigen Verhältniss von Dornen und Höckern des Cephalothorax finden sich Verschiedenheiten.

Exemplare mit breiter glatter Vorder- und Hinterfläche der Abdomensegmente (wo also die Verzweigung der Furchen nicht so stark entwickelt ist) und bei denen die flachen Höcker auf dem Cephalothorax fehlen, bilden den *P. frontalis* M.-E., der von Chile stammen soll.

Mein Exemplar a zeigt den ersten dieser beiden Charaktere, jedoch finden sich auf dem Cephalothorax noch einige flache Höcker. Exemplar b zeigt andrerseits auf dem Abdomen die typischen *lalandii*-Charaktere, die Bedornung des Cephalothorax weicht jedoch von dem Exemplar a nicht ab. Die Exemplare c sind typische *lalandii*-Formen, doch ist bei ihnen die Anzahl der flachen Höcker verschieden.

In Folge des Schwankens dieser Charaktere müssen *P. lalan-*

dii und *frontalis* vereinigt werden. Nicht einmal als Localvarietäten kann man beide auffassen, da nicht nur chilenische Exemplare den *frontalis*-Charakter zeigen, sondern auch Exemplare vom Cap sich dem *frontalis* oft mehr oder minder nähern. Auch das von HELLER von St. Paul beschriebene Exemplar zeigt auf dem Abdomen die Charaktere von *frontalis*, ebenso wie die Challenger-Exemplare.

Die Beschreibung des *P. edwardsii* HUTT. bei HASWELL (l. c.) passt auf die vorliegende Art so gut, dass über die Identität beider kein Zweifel aufkommen kann.

a) 1 ♀, Cap (Sp.).

b) 1 ♀, ohne genauen Fundort (Mers des Indes) 1860 (tr.).

c) 2 ♀, Cap. — S. M. S. Gazelle (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Cap der guten Hoffnung (M.-E., HERKLOTS, PFEFFER, STIMPSON): Tafelbai (KRAUSS); Chile (M.-E.); Juan Fernandez (GAY); Nightingale Isl., Tristan da Cunha, 100—150 Fad. (Chall.); St. Paul im südl. ind. Ocean (HELLER); Tasmanien (HASWELL); Neu-Seeland (HUTTON).

Die Verbreitung würde sich demnach auf die Küsten und Inseln in den gemässigten Meeren der südlichen Halbkugel erstrecken.

2. *Jasus hügelii* (HELLER).

Palinurus hügelii HELLER, in: Sitz. Ber. Akad. Wiss., Wien, Jahrg. 45, Bd. 1, 1862, p. 393.
HELLER, Crust. Novara, 1865, p. 96, pl. 8.
**Pal. tumidus* KIRK., in: Trans. N. Z. Institute, vol. 12, 1879, p. 314.
KIRK. in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 6, 1880, p. 14.
Pal. hügelii HELL., HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 172.

Nach den Beschreibungen und nach der Abbildung bei HELLER sind die Merkmale dieser Art folgende.

Artmerkmale:

„Abdominalsegmente nicht gefurcht, dagegen grob punktirt und mit einzelnen sparsamen, zerstreuten, mohnsamengrossen Höckerchen besetzt" (vergl. Text bei HELLER, 1865, p. 97 und Abbild.).

Sonstige Merkmale:

Cephalothorax „mit grossen, konischen, stark vortretenden Stachelhöckern besetzt". Zwischen den Höckern ist die „Oberfläche sonst glatt und unbehaart". Die Basecphyse des letzten Kieferfusses (*i*) mit Geissel „überragt das 2. Glied etwas (reicht also ungefähr ebenso weit wie bei *lalandii*).

KIRK beschreibt unter dem Namen *P. tumidus* eine Form, die

sich kaum von *hügelii* unterscheidet. Die drei angegebenen Merkmale (Körpergrösse, aufwärts gebogener vorderer Dorn des Cephalothorax und die Unterschiede des Schwanzendes) sind so geringfügig, wenn sie wirklich constant sein sollten, dass unmöglich auf dieselben eine besondere Art gegründet werden kann.

Verbreitung: Heller giebt den ungenauen Fundort „Indischer Ocean" an. Haswell nennt N. S. Wales[1]) und Kirk die Nordinsel Neu Seelands.

3. *Jasus verreauxi* (Milne-Edwards).

Palinurus verreauxi Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (3) Zool., T. 16, 1851, p. 255, pl. 8, fig. 15.

Von dieser Art ist mir nur die kurze Beschreibung und Abbildung des Stirnrandes von Milne-Edwards (l. c.) bekannt. Nach letzterer würde sich diese Art in die Gattung *Jasus* einordnen: sie unterscheidet sich von den beiden andern Arten durch die starke Verlängerung des Rostrums, das bedeutend die Augendornen überragt.

Ein Fundort ist nicht angegeben.

Gattung: ***Palinurus*** Fabricius sens. strict.

Palinurus z. Th. der Autoren.

1. *Palinurus vulgaris* Latreille.

Pal. vulgaris Ltr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 292. und Atlas Cuvier's Regn. anim., 1849, tab. 46, fig. 1.
de Haan, Faun. japon., 1850, tab. L. u. M. Palinurus 1.
Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (3), Zool., T. 16, 1851, tab. 8, fig. 14.
Bell, Brit. Crust., 1853, p. 213.
Heller, Crust. südl. Europ., 1863, p. 199, tab. 6, fig. 8.
Stossich, Prosp. Faun. Adr. III, 1881, p. 205.
P. vulgaris Ltr. und *P. adriaticus* Costa, Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 487.

Artmerkmale:

1. Augenhörner nur am Vorderrand gezähnt. 2. Zweites bis fünftes Abdomensegment mit je einer in der Mitte scharf unterbrochenen Querfurche. 3. Geissel der Basecphyse der 2 Gnathopoden (*i*) weit über das dritte Glied hinausreichend.

---

1) Er nennt die Art „the common Sydney crawfish".

Weitere Merkmale:

Cephalothorax dicht bedornt. Innere Antennen mit dem letzten oder mit diesem und dem halben vorletzten Stielgliede den Stiel der äusseren überragend. Drittes Glied auffallend lang, fast doppelt so lang wie das zweite. Klauen der Thoracalfüsse ohne Hornstacheln, nur mit mittelmässigen Borsten.

Variationen:

1. Länge der inneren Antennen. 2. Länge der Thoracalfüsse: bei meinem Exemplar a ist das erste Beinpaar bedeutend stärker entwickelt, dicker und länger als die übrigen, an der Spitze subchelat. 3. Anzahl der Zähne am Vorder- und Hinterrande der Epimeren der Abdomensegmente: dieselben sind nicht nur bei verschiedenen Exemplaren verschieden, sondern auch bei demselben Exemplar auf den einzelnen Segmenten, sowie rechts und links.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Beim ♀ ist das vorletzte Glied des 5. Beinpaares an der Spitze conisch verlängert. Die Klaue trägt an der Basis einen ebensolchen Fortsatz, der gegen den ersteren scheerenartig articulirt. Bei Exemplar b ist die Klaue so lang als der Fortsatz des vorletzten Gliedes, der Fortsatz derselben etwa halb so lang, bei Exemplar f ist die Klaue etwas länger.

a) b) ♂ u. ♀, Atlantischer Ocean. — Cab. HERM. (tr.).

c) ♂, Atlantischer Ocean. — 1860 (tr.).

d) ♂, Mittelmeer. — 1860 (tr.).

e) Larven, Neapel. — Zool. Station (vend.) 1881 (Sp.).

f) ♀ abgelegter Balg, Neapel. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (tr.).

g) ♂, juv., Messina. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (WICKERSH.).

Verbreitung: Südl. und westl. Küsten Europas (M.-E.), Mittelmeer, bis 30 Faden (HELLER); Adria (HELLER, STOSSICH).

Scheint auf das Mittelmeer, sowie die atlantischen Küsten Europas, nördlich bis England (BELL) beschränkt zu sein. Die Exemplare des Mus. Strassburg mit der Bezeichnung „Atlantischer Ocean" stammen wohl von den französischen Küsten. Die Verbreitung im Mittelmeer gegen Osten ist nicht genauer bekannt: der östlichste (von GUÉRIN) citirte Fundort ist die Insel Syra unter den Cycladen. Bei HERKLOTS (Symbol. carcinol. 1861) findet sich die Angabe: Mer du Nord, die wohl ungenau ist.

2. *Palinurus longimanus* MILNE-EDWARDS.

Pal. longimanus MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 294.

v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 125.
Pal. longimanus var. mauritianus Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1882, p. 540, tab. 36, fig. 1.

Artmerkmale:

1. Augenhörner am oberen (hinteren) und unteren (vorderen) Rande gezähnt. 2. Abdomen auf jedem Segment mit 4—5 Querfurchen.

Sonstige Merkmale:

Cephalothorax in seiner hinteren Hälfte mit schuppenartigen, von Furchen umgebenen Höckern besetzt. Erstes Beinpaar fast 1 1/2 Mal so lang wie das zweite.

Verbreitung: Antillen (M.-E.); Cuba (v. Mart.). — *var. mauritianus*: Mauritius (Miers).

Gattung: ***Palinustus*** Milne-Edwards.

in: Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 8, 1880, p. 66.

1. ***Palinustus truncatus*** Milne-Edwards.

Milne-Edwards, ibid.

Die einzige bekannte Art der Gattung. Die Beschreibung lässt noch manches zu wünschen übrig.

Verbreitung: Antillen: Carriacou-Ins., 163 Faden (A. M.-E.).

Gattung: ***Avus nov. gen.***

Linuparis Gray.
Palinurus z. Th. de Haan, Faun. japon., 1850.

1. ***Avus trigonus*** (de Haan).

Palinurus trigonus de Haan, Faun. japon., 1850, p. 157, tab. 39 u. 40, tab. L. und M. Palinurus 2.

Die Hauptcharaktere dieser Art sind: 1. die flachen, kurzen, nahe an einander gerückten Augendornen (von de Haan als zweilappiges Rostrum bezeichnet). 2. Der dreikantige Hintertheil des Cephalothorax.

Innere Antennen kurz, kaum etwas länger als der Stiel der äusseren. Cephalothorax mit schwachen, mehr höckerartigen Dornen. Abdomen eigenthümlich sculptirt. Basecphyse des zweiten Gnathopoden (*i*) bis zur Mitte des dritten Gliedes reichend. Klauen der Beine 2- bis 3zeilig behaart.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Beim ♀ ist das vorletzte Glied des 5. Beinpaares dornförmig ver-

längert. Gegen diesen Dorn wirkt das letzte Glied als Scheere (vergl. die Abbildung bei DE HAAN). Die Klaue ist nicht länger als jener Dornfortsatz.

a) 6 ♂ 3 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Japan, W.-Küste der Südinsel Kiushiu („in sinubus Oomura et Simabara in locis saxosis, DE HAAN).

Gattung: *Senex* PFEFFER.

Palinurus z. Th. (Langoustes longicornes) MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 291.

Panulirus GRAY.

Senex PFEFFER, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona, (2), Bd. 5, 1881, p. 30.

Uebersicht der Arten:

A. Basecphyse der 2 Gnathopoden (*i*) mit Geissel, das 3. (eigentlich das 4.) Glied überragend. *S. interruptus.*

AA. Basecphyse der 2 Gnathopoden mit Geissel, bis zur Mitte des 3. Gliedes reichend.

B. Abdomenfurchen ununterbrochen. Antennensegment mit 2 Hauptdornen.

C. Dornen des Antennensegmentes mit mehreren kleinen Nebendornen. Farben sehr bunt. *S. femoristriga.*

CC. Dornen des Antennensegmentes ohne oder mit wenigen Nebendornen. Farben weniger bunt. *S. japonicus.*

BB. Abdomenfurchen unterbrochen. Antennensegment mit 4 fast gleich grossen Hauptdornen. *S. argus.*

AAA. Basecphyse des 2. Gnathopoden ohne Geissel, bis zur Mitte des 2. Gliedes reichend.

B. Abdomenfurchen ununterbrochen. Antennensegment mit 4 Hauptdornen, die an der Basis zusammenstossen. *S. penicillatus.*

BB. Abdomenfurchen z. Th. unterbrochen. Antennensegment mit 2—4 Hauptdornen, die entfernt von einander stehen. *S. guttatus.*

AAAA. Basecphyse des 2. Gnathopoden fehlend, die des 1. Gnathopoden mit reducirter oder fehlender Geissel.

B. Abdomenfurchen vorhanden. Antennensegment mit 4 Hauptdornen und dazwischen mit (4) kleineren Dornen.

C. Abdomenfurchen tief, ununterbrochen. *S. bürgeri.*

CC. Abdomenfurchen schwach, unterbrochen. *S. dasypus.*

BB. Abdomenfurchen fehlend. Antennensegment mit 2—4 Hauptdornen, selten mit Nebendornen. *S. ornatus.*

1. *Senex interruptus* (Randall).

Palinurus interruptus Randall, in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, vol. 8, 1, 1839, p. 137.
Panulirus gracilis Streets, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1871, p. 225, tab. 2, fig. 2.
Palinurus interruptus Rand. und *gracilis* Str., Lockington, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 2, 1878, p. 302, 303.

Aus der unvollkommenen Beschreibung bei Randall vermag ich keine scharfen Unterschiede von *S. argus* herauszufinden. Sonst wird die Art in der Literatur mehrfach erwähnt, aber ohne jede Angaben über die Merkmale. Leider vermochte ich mir selbst bisher noch kein Exemplar zu verschaffen.

Dagegen hatte Herr Dr. Hilgendorf die Güte, bei dem Berliner Exemplar (♀ No. 4932 des Crustaceen-Kataloges) die Gnathopoden zu untersuchen, und er giebt mir davon eine Skizze, die diese Art von sämmtlichen übrigen der Gattung *Senex* entfernt und in dieser Beziehung als primitivste der Gattung hinstellt. Die Basecphyse am 2. Gnathopoden (*i*) besitzt nämlich eine Geissel, die das 3. (4.) Glied etwas überragt, während bei den zunächststehenden Arten: *femoristriga* und *japonicus* sowie besonders bei *argus,* der dieser Art durch unterbrochene Abdomenfurchen am nächsten steht, die Geissel nur ungefähr die Mitte des 3. Gliedes erreicht. Die Basecphyse des 1. Gnathopoden (*h*) überragt mit ihrer Geissel den ganzen Fuss bedeutender als bei den genannten Arten.

Von den übrigen Merkmalen ist hier noch anzugeben, dass die Furchen der Abdomensegmente unterbrochen sind. Der Cephalothorax ist nach vorn dornig, nach hinten mehr höckerig. Das Antennensegment trägt 4 Dornen, von denen die beiden vorderen grösser sind.

Der *Pan. gracilis* Streets kann nur ein junger *interruptus* sein, wie aus den völlig übereinstimmenden Beschreibungen beider hervorgeht.

Verbreitung: Californien (Randall, Lockington); Mexico: Golf von Tehuantepec (Streets).

2. *Senex femoristriga* (v. Martens).

? *Palinurus guttatus* de Haan, Faun. japon., 1850, p. 159.
Pal. longipes A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N., Paris T. 4, 1868, p. 87, tab. 21.

Pal. femoristriga v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 125.
Pal. longipes A. M.-E., Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 379.
Senex femoristriga (v. Mart.), Pfeffer, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881.

Artmerkmale:

1. Die Höcker und Dornen des Cephalothorax sind mit kurzen Borsten besetzt, die Zwischenräume ohne solche. 2. Antennensegment mit 2 Hauptdornen und mehreren kleinen Nebendornen sowohl vor als hinter diesen (2—6 davor und daneben, 2—4 dahinter und zwar jederseits). 3. Körper sehr buntfarbig. Cephalothorax hellgrau-gelbbraun, blau marmorirt und gelb gefleckt. Abdomen violett mit zahlreichen gelben Flecken. Beine gelb und blau längsgestreift.

Gruppenmerkmale:

Furchen der Abdomensegmente ununterbrochen. Antennensegment mit zwei Hauptdornen. Basecphyse des 2. Gnathopoden mit Geissel, die bis zur Mitte des dritten Gliedes reicht.

Sonstige Merkmale (besonders bei meinen Exemplaren):

Epimeren der Abdomensegmente vorn ohne Zähne, hinten mit einem spitzen Zahn. Bedornung des Cephalothorax genau mit der Beschreibung bei v. Martens stimmend. Innere Antennenstiele mit 2 (nach Pfeffer) oder mit einem Glied (meine Exemplare) die äusseren überragend. Viertes und fünftes Beinpaar (beim ♀ nur das vierte) an den Klauen mit Hornstacheln.

Variationen:

Länge der inneren Antennen. Dornen auf dem Antennenring.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Vorletztes Glied des 5. Beinpaares beim ♀ mit conischem Fortsatz am Ende. Klaue an der Basis mit ebensolchem Fortsatz, wodurch eine Scheere gebildet wird. Klaue etwa doppelt so lang wie jene Fortsätze.

Zu dieser Art gehört wohl auch — wie schon v. Martens und Pfeffer vermuthen — der *P. guttatus* bei de Haan. Die Angabe von unterbrochenen Furchen auf dem Abdomen bei de Haan wäre dann jedoch unrichtig. Nach Herklots (Symb. carcinol., 1861, p. 30) stammt das von de Haan untersuchte Exemplar von den Molukken.

Auch vermuthe ich, dass der von Hoffmann (Crust. Madagasc. 1874, p. 42) erwähnte *P. guttatus* von Mauritius hierher gehört.

Ich wähle für diese Art den v. Martens'schen Namen, da der

von A. Milne-Edwards gegebene ganz unzutreffend ist und zu Verwechslung mit dem gleichnamigen *longipes* Pfeffer's führen könnte. Die Art von A. M.-E. ist mit *femoristriga* sicher identisch, obgleich A. M.-E. über die Baseephysen der Gnathopoden Nichts angiebt.

a) 1 ♀, Mauritius. — 1876 (tr.).

b) 1 ♀, Tahiti. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Wahrscheinlich über den ganzen tropischen Indischen und Pacifischen Ocean. — Zanzibar (A. M.-E.); Mauritius (A. M.-E., Miers, Richters); Molukken (Herklots); Amboina (v. Martens); Neu-Guinea (Pfeffer); Neue Hebriden: Aneitum (Miers).

3. *Senex japonicus* (v. Siebold).

Palinurus japonicus v. Sieb., de Haan, Faun. japon. 1850, p. 158, tab. 11, 42, tab. L. u. M. Palinurus 4.

Panulirus japonicus Gray, Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860, p. 93.

Senex guttatus Pfeffer, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 30.

Diese Form steht dem *S. femoristriga* äusserst nahe und wird wohl besser als Localvarietät desselben aufzufassen sein.

S. femoristriga wäre dann eine hochtropische (dem indo-pacifischen Gebiet angehörige), lebhaft gefärbte Form, die in höheren Breiten — Japan — von dem weniger lebhaft gefärbten *S. japonicus* ersetzt wird. Exemplare von den Sandwich-Inseln würden in der Färbung etwa die Mitte halten. Während beim typischen *femoristriga* die Farben rothbraun, blau, violett, mit grell gelben Flecken sich zeigen, ist bei *japonicus* der Cephalothorax mehr einfarbig (rothgelblich mit verschwommen aschblauer bis schwärzlicher Marmorirung, die oft gar nicht hervortritt). Der Eindruck der Gleichfarbigkeit wird erhöht durch die dichte Besetzung der Höcker und Dornen mit Borsten von röthlicher Färbung. Das Abdomen ist entweder einfarbig röthlich oder bläulich oder mit undeutlichen gelben Flecken besetzt (auf dem Cephalothorax fehlen die gelben Flecken, die bei *femoristriga* sehr auffallen, völlig). Die Beine sind undeutlich längsgestreift. Das Exemplar Pfeffer's von dem Sandwich-Inseln ist etwas bunter als meine japanischen.

Ausser der Färbung würden als Unterschiede zu nennen sein:

1. Der dichte Haarkranz der Höcker und Stacheln, durch den auch die Zwischenräume bedeckt sind. Besonders auf dem vorderen Theil des Cephalothorax tritt dieses Merkmal deutlich hervor, wo die Behaarung bei *femoristriga* fast ganz fehlt. 2. Die geringere Entwick-

lung der Nebendornen auf dem Antennensegment. Meine Exemplare zeigen von den Hauptdornen in den meisten Fällen keine oder nur einen Stachel, nur in einem Fall deren drei und hinter den Hauptdornen meist nur einen ganz kleinen, borstenförmigen, in zwei Fällen deren jederseits zwei ebenso winzige.

Diese Merkmale genügen wohl nicht, um den *japonicus* von *femoristriga* artlich zu trennen.

Zu bemerken ist betreffs der inneren Antennen, dass PFEFFER (bei seinem *guttatus*) angiebt, dass der Stiel mit zwei Gliedern den der äusseren überragt. Dies ist bei meinen Exemplaren nur bei den grössten der Fall, bei den kleineren ist der erstere nur um 1 bis $1^1/_2$ Glieder länger.

PFEFFER zieht sein Exemplar von den Sandwich-Inseln zu *guttatus* LATR. Der echte *guttatus* von der atlantischen Küste des tropischen Amerikas hat jedoch keine Geissel an der Basecphyse des 2. Gnathopoden. PFEFFER giebt nun zwar auf seinem Exemplar dies Merkmal an, jedoch kann dies deshalb nicht richtig sein, da er sonst nicht behaupten könnte, dass DE HAAN'S *japonicus* ein echter *guttatus* sei; DE HAAN bildet nämlich die betreffende Basecphyse seiner Art auf tab. L. u. M. deutlich ab, und zwar mit Geissel, so wie ich sie auch bei meinen Exemplaren finde. Ausserdem werde ich noch dadurch bestärkt, in diesem Falle einen Irrthum von Seiten PFEFFER'S anzunehmen, dass derselbe in seinen Angaben über die Basecphysen überhaupt nicht mit grosser Genauigkeit vorgegangen zu sein scheint (man vergl. unter *S. bürgeri* und *ornatus*). Dass PFEFFER den *japonicus* mit seinem *guttatus* identificiren musste, ist augenscheinlich: nur ist die PFEFFER'sche Art eben nicht der *guttatus*, sondern der *japonicus*.

a) 9 ♂ 3 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr. u. Sp.).

b) 1 ♀, Japan, Kochi. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Das grösste Exemplar (♂) misst vom Antennensegment bis zum Telson: 0,360 m, das kleinste (♀ von Kochi): 0,090 m.

Verbreitung: Japan (DE HAAN): Simoda (STIMPSON); Sandwich-Inseln (PFEFFER).

4. *Senex argus* (LATREILLE).

Palinurus argus LTR., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 300.
v. MARTENS, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 128.
PFEFFER, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 36.

Artmerkmale:

1. Abdomenfurchen mehr oder minder deutlich unterbrochen. 2. Antennensegment mit 4 Hauptdornen, die beiden hinteren nur wenig kleiner als die vorderen und entfernt von diesen. 3. An der vorderen Grenze der Branchialgegend des Cephalothorax jederseits, und jederseits auf dem 2. und 6. Abdomensegment ein grosser gelber Fleck.

Gruppenmerkmale:

Basecphyse des 2. Gnathopoden mit Geissel, bis zur Mitte des 3. Gliedes reichend.

Weitere Merkmale:

Augenhörner sehr gross, stark gekrümmt. Dornen des Cephalothorax nicht sehr dicht stehend, vorn gar nicht, hinten und an den Seiten etwas behaart. Epimeren der Abdomensegmente vorn ganzrandig, hinten mit einem spitzen Zahn. Klauen nur mit Borsten, ohne Hornstacheln. Farbe gelblich, bläulich marmorirt. Abdomen ausser jenen constanten Flecken noch mit kleineren runden Flecken, die verschieden angeordnet sind.

Variationen:

Die Unterbrechung der Abdomenfurchen ist verschieden. Nach Pfeffer soll das ♂ unterbrochene, das ♀ ununterbrochene Furchen besitzen. Bei meinen Exemplaren macht sich bei a (♂) die Unterbrechung auf dem 2.—5. Segment durch Aufhören der Behaarung deutlich bemerklich, die Furche setzt sich jedoch als helle Linie noch weiter fort, die auf dem 2. und 3. Segment median vereinigt ist. Bei b (♂) ist die Furche auf dem 2. Segment ununterbrochen, doch fehlt in der Mitte der Haarbesatz, auf dem 3. bis 5. Segment sind sie deutlich und scharf unterbrochen. Bei c (♀) sind sie auf dem 2. und 3. Segment deutlich unterbrochen (ähnlich a, aber die Haare der Furchen sind abgescheuert), ebenso auf dem 4. und 5. Segment, hier aber durch helle, jedoch nicht vertiefte Linien verbunden. Exemplar d (♀) zeigt alle Furchen unterbrochen, doch laufen dieselben (besonders auf dem 2. und 3. Segment) allmählich aus. Nach v. Martens sind die Furchen auf dem 2. bis 4. Segment unterbrochen.

Bei meinem Exemplar c besitzt jeder Augendorn unter der Spitze je eine kräftige Nebenspitze. Bei Exemplar b findet sich hinter den beiden hinteren Hauptdornen des Antennensegmentes noch je ein kleiner, warzenförmiger Nebendorn.

Der Stiel der inneren Antennen soll nach Pfeffer den der äusseren um 1 Glied überragen: bei meinen Exemplaren nur um $^1/_2$, bei b sogar kaum um $^1/_2$.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Scheerenbildung des ♀ ähnlich wie bei *femoristriga*. Nach PFEFFER sind die Fortsätze gleich $^{1}/_{6}$ der Klaue und ebenso bei meinem Exemplar d: bei meinem Exemplar c aber etwa gleich $^{1}/_{3}$ derselben, schwach löffelförmig.

a) 1 ♂, Brasilien (Sp.).

b) 1 ♂, ohne Fundort (tr.).

c) 1 ♀, ohne Fundort. — W. P. SCHIMPER (ded.) 1847 (tr.).

d) 1 ♀, Cap Haiti. — MALTZAN (vend.) 1889 (tr.).

Verbreitung: Antillen (M.-E.): Cuba (v. MART., PFEFFER); Honduras: Belize (PFEFF.); Brasilien: Bahia (SMITH)[1]).

5. *Senex penicillatus* (OLIVIER).

Palinurus penicillatus (OL.), MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1887, p. 299.
DE HAAN, Faun. japon., 1850, tab. L. u. M. Palinurus 5.
Panulirus penic. GRAY, STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860, p. 92.
Palinurus ehrenbergi HELLER, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Bd. 11, 1861, p. 25.
HELLER, in: Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien, Bd. 44, 1, 1860, p. 260, tab. 2, fig. 8.
HOFFMANN, Crustac. Madagasc., 1874, p. 30, tab. 8, fig. 60.
Pal. penic. (OL.), MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 2, 1878, p. 410.
DE MAN, in: Not. Leyd., vol. 2, 1880, p. 185.
HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 172.
Panul. penic. (OL.), BATE, Chall. Macrur., 1888, p. 82, tab. 12, fig. 2.

Artmerkmale:

1. Abdomenfurchen ununterbrochen. 2. Antennensegment mit 4 Hauptdornen, die mit den Basen aneinanderstossen: die beiden vorderen meist kleiner.

Gruppenmerkmale:

Basecphyse der 2. Gnathopoden ohne Geissel, bis zur Mitte des zweiten Gliedes reichend.

Weitere Merkmale:

Cephalothorax stark bedornt, Dornen mit ziemlich aufrechten Borsten, die jedoch auch sehr reducirt werden können. Innerer Antennenstiel wenig länger als der äussere oder ebenso lang. Epimeren der Abdomensegmente hinten mit einem Dorn, vorn gezähnelt. Viertes und fünftes Beinpaar an den Klauen mit mehreren Hornstacheln.

1) in: Trans. Connect. Acad., vol. 2, 1871—73.

Borsten daselbst ziemlich stark. Abdomen dicht gelb gefleckt, Beine mit Längsstreifen.

Variationen:

Der innere Antennenstiel überragt den äusseren nach Pfeffer um ein Glied, bei meinem Exemplar kaum um ein halbes: nach Heller und Hoffmann sind beide gleich lang. Der Vorderrand der Abdomenepimeren ist verschiedenartig gezähnelt. Bei meinem Exemplar ist dort am 2., 3. und 4. Segment je ein kleiner, stumpfer Zahn vorhanden, nach Pfeffer ist der Vorderrand gezähnelt, nach Heller sind am 2. und 3. Segment einige kleine Zähnelungen. Die Abbildung bei Hoffmann zeigt 1—5 Zähne.

Die Dornen des Antennensegmentes variiren etwas. Bei *P. ehrenbergi* Heller sind dieselben durch eine mittlere Furche getrennt, und nur die beiden auf jeder Seite berühren sich an ihrem Grunde (ebenso bei meinem Exemplar). Auch werden bisweilen (nach Heller) die beiden vorderen mehr oder minder reducirt. Heller giebt ferner für das 4. u. 5. Abdomensegment unterbrochene Furchen an, nach Hoffmann jedoch und bei meinem Exemplar sind alle Furchen ununterbrochen.

Secundäre Geschlechtscharaktere werden nirgends erwähnt, doch ist anzunehmen, dass das ♀ ebenso wie die anderen Arten am 5. Beinpaar Scheerenbildung besitzt.

Die für *P. ehrenbergi* angegebenen Unterschiede in den Dornen des Antennensegmentes vermögen denselben kaum als Varietät von *penicillatus* zu trennen. Miers (l. c.) vermuthet, dass die diesbezügliche Angabe bei Milne-Edwards ungenau und nur die bei Heller richtig sei, wonach beide Formen als identisch anzusehen wären. Ich bin geneigt, letztere Ansicht für zutreffend zu halten.

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Vom Rothen Meer bis zu den Pacifischen Inseln. Indischer Ocean (M.-E.); Rothes Meer: Golf von Akaba (Miers), Koseir (Heller), Djiddah (de Man); Réunion (Hoffmann); Mauritius (Latreille, Richters); Sumatra: Padang (de Man); Neu-Guinea (Pfeffer); N.-Küste Australiens (Haswell); Neue Hebriden und Fidji-Ins. (Brit. Mus.); Tahiti (Stimpson), (Chall.).

6. ***Senex guttatus*** (Latreille).

Palinurus guttatus Latr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 297, pl. 23, fig. 1.

P. spinosus M.-E., ibid., p. 298.

P. americanus Lmk., ibid., p. 298.

Panulirus echinatus SMITH, in: Trans. Connect. Acad., vol. 2, 1, 1870, p. 21.
Palin. gutt. LTR., v. MARTENS, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 125.
Panul. americ. STR., KINGSLEY, in: Proceed. Acad. Sc. Philadelphia, 1879, p. 410.
? *Senex longipes* PFEFFER, in: Verh. Nat. Ver. Hamb.-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 41.
Panul. guttatus var. BATE, Chall. Macrur., 1888, p. 78, pl. 10 A.
? *Palin. americanus* LMK., HEILPRIN, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1888, p. 321.

Artmerkmale:

1. Furchen der Abdomensegmente ununterbrochen oder theilweis oder alle unterbrochen. 2. Antennensegment mit 2—4 Hauptdornen, die entfernt von einander stehen und niemals an der Basis zusammenstossen.

Gruppenmerkmale wie bei *penicillatus*.

Weitere Merkmale:

Stiel der inneren Antennen länger als der der äusseren. Epimeren der Abdomensegmente hinten mit 1 bis mehreren Zähnen, vorn mit einer variablen Anzahl oder ohne solche. Klauen des 4. und 5. Beinpaares mit Hornstacheln. Abdomen gelb gefleckt, doch nicht so dicht wie *penicillatus*. Beine gestreift.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Scheerenbildung des ♀ ähnlich wie bei *femoristriga*.

Variationen:

Antennensegment mit 2 Dornen (*guttatus* typ. M.-E., v. MART., BATE, mein Exemplar, *echinatus* SM.) oder mit 4 Dornen (*spinosus* und *americanus* M.-E., *longipes* PFEFF.).

Abdomenfurchen unterbrochen, und zwar auf dem 2., 3., 4. und 5. Segment bei meinem Exemplar (♂) und dem *longipes* PFEFF.; auf dem 3., 4., 5. bei *echinatus* SM. und dem *guttatus* BATE (♀); auf dem 4. und 5. bei *guttatus* M.-E. (nach dem Text auf den drei ersten ununterbrochen, nach der Abbildung alle ununterbrochen) und vielleicht auch bei *spinosus* und *americanus* M.-E., ferner bei *guttatus* BATE (♂); auf allen Segmenten ununterbrochen nach v. MARTENS (♀). Ob das Geschlecht auf diese Verhältnisse Einfluss hat (wie PFEFFER l. c. p. 32 vermuthet) ist fraglich. Die beiden Extreme (gänzlich ununterbrochene und gänzlich unterbrochene Furchen) kommen bei je einem ♀ (v. MART.) und einem ♂ (mein Exemplar) vor. Bei den Zwischenstufen geht bei den Exemplaren von BATE beim ♀ die Unterbrechung

weiter als beim ♂, das Verhältniss ist also gerade umgekehrt. Die übrigen Autoren geben hierüber nichts an.

Unter diese Art vereinige ich mehrere der früher beschriebenen, und zwar ist für dieselben Folgendes zu bemerken.

P. spinosus Milne-Edwards (l. c., p. 298) und *P. americanus* Lmk. (ibid.) stehen nach Milne-Edwards dem *guttatus* sehr nahe: sie unterscheiden sich nur durch Merkmale, deren Unbeständigkeit bei den vorhergehenden Arten schon mehrfach ins Auge sprang. Der echte *guttatus* soll nur zwei Dornen auf dem Antennensegment haben, vor denen jedoch bisweilen 2 rudimentäre stehen. *P. spinosus* soll 4 grosse Dornen besitzen, die ein Viereck bilden, ebenso *P. americanus*. Bei *guttatus* soll am Hinterrand der Abdomen-Epimeren ein Zahn vorhanden sein, ebenso bei *americanus*, bei *spinosus* dagegen deren 3—4. Bei *americanus* soll schliesslich das unterste Stielglied der inneren Antennen auffallend lang sein. Alles dies sind Unterschiede, die keinen specifischen Werth haben können. Geringe Abweichungen in der Färbung können ebenfalls nicht in Betracht kommen.

Panulirus echinatus ist nach Smith sehr nahe mit *guttatus* verwandt: nur soll die relative Länge der Beine eine andere, und die Abdomenfurchen sollen nur auf dem zweiten Segment ununterbrochen sein (bei *guttatus* M.-E. auf den drei ersten, d. h. es sind wohl 2 und 3 gemeint). Die übrigen Unterschiede, die Smith angiebt, Bedornung und Länge der Antennen sind wohl gar nicht zu constatiren. Die Beinlänge kann schon nach Pfeffer (l. c. p. 31) nicht als wesentliches Merkmal angesehen werden. Was die Abdomenfurchen anbetrifft, so scheinen gerade bei dieser Art Variationen häufiger stattzufinden. Jedenfalls besitzt dieselbe die Tendenz, unterbrochene Furchen zu bilden, diese macht sich selten gar nicht bemerklich, und bisweilen erstreckt sie sich auf alle Segmente.

P. longipes bei Pfeffer (von W.-Afrika) würde in der Ausbildung der Basecphyse der 2. Gnathopoden in diese Gruppe gehören, und gemäss den 4 Antennensegment-Dornen und den schwachen, unterbrochenen Abdomenfurchen zu dieser Art zu ziehen sein. Vorausgesetzt, dass die Angabe Pfeffer's über die 2 Gnathopoden richtig ist, kann er nicht mit *dasypus* M.-E. vereinigt werden (vergl. unten bei *dasypus*).

Angaben über die 2. Gnathopoden finden sich bei Smith („the exognath, is rudimentary, about half as long as the dactylus of the exognath, quite slender, and is wholly without a flagellum") und bei

v. Martens („der Palpus der äusseren Kieferfüsse ohne Flagellum"). Dasselbe finde ich bei meinem Exemplar.

a) 1 ♂, ohne Fundort. — (Sp.).

Verbreitung: Atlantische Küsten des tropischen Amerikas und vielleicht auch die Westküste Afrikas.

Antillen (M.-E.): Cuba (v. Mart.); Florida: Plantation Key (Kingsley) und Key West (Gibbes); Isthmus von Panama (Streets)[1]; Brasilien: Pernambuco u. Pará (Smith); St. Paul (Chall.). — ? West-Afrika: Monrovia und S. Thomé (Pfeffer).

Heilprin (l. c.) giebt den *P. americanus* von den Bermuda-Inseln an, obgleich er angiebt, den „large Bermuda crayfish" nur gesehen zu haben: die Angabe ist deshalb mit Vorsicht aufzunehmen, da z. B. auch der *S. argus* in Betracht kommen kann.

7. *Senex bürgeri* (de Haan).

Palinurus bürgeri de Haan, Faun. japon., 1850, p. 159, tab. 43 u. 44, fig. 1.

Pfeffer, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 35.

Artmerkmale:

1. Abdomenfurchen ununterbrochen, fast gerade. 2. Die kleinen Dornen des Antennensegmentes halb so gross wie die Hauptdornen.

Gruppenmerkmale:

Abdomenfurchen vorhanden. Antennensegment mit 4 Hauptdornen, zwischen diesen mit (4) Nebendornen. Basecphyse der 2. Gnathopoden ganz fehlend, die der 1. Gnathopoden mit reducirter Geissel, die ungefähr bis zur Spitze des dritten Gliedes reicht.

Weitere Merkmale:

Cephalothorax dicht bestachelt, Stacheln mit Borstenkranz. Stiel der inneren Antennen fast um ein Glied länger als der der äusseren. Epimeren der Abdomensegmente hinten mit mehreren Zähnen.

Secundäre Geschlechtscharaktere werden nirgends angegeben.

Heller giebt in seiner Tabelle der *Palinurus*-Arten (Crust. Novara 1865, p. 95) für *bürgeri* an: „sulci abdominis medio interrupti",

1) Streets (in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia 1871, p. 242) führt den *guttatus* und *americanus* vom Isthmus von Panama an, ohne anzugeben, ob sie von der atlantischen oder pacifischen Seite stammen. Nach Obigem ist anzunehmen, dass erstere wohl der Fundort sein wird. — Lockington (in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 2, 1878, p. 303) citirt beide auf die Autorität von Streets hin von der pacifischen Seite, wofür kein Grund vorliegt.

für *dasypus*: „s. a. non interrupti", während gerade das Umgekehrte der Fall ist.

Pfeffer (l. c.) sagt: „Palpen des 5. u. 4. Kieferfusspaares fehlend", was unrichtig ist, da nach de Haan's genauer Beschreibung nur der des 5. fehlt, der des 4. jedoch vorhanden und nur dessen Geissel rückgebildet ist.

Verbreitung: Japan (de Haan).

8. *Senex dasypus* (Latreille).

Palinurus dasypus Latr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 300.
de Haan, Faun. japon., 1850, p. 159, tab. L. u. M. Palinurus 6.
Heller, Crust. Novara, 1865, p. 100.

Artmerkmale:

1. Abdomenfurchen mit der Tendenz zu obliteriren. 2. Die Nebendornen des Antennensegments klein.

Gruppenmerkmale wie bei *bürgeri.*

Weitere Merkmale:

Cephalothorax mit wenigen spitzen Dornen, meist nur mit stumpfen Höckern besetzt, mit oder ohne Haare. Innere Antennenstiele etwas länger als die äusseren. Epimeren der Abdomensegmente hinten gezähnelt. Drittes Beinpaar auffallend lang.

Secundäre Geschlechtscharaktere werden nirgends angegeben.

Heller (l. c.) beschreibt die Abdominalfurchen als nicht unterbrochen und giebt dieses Merkmal in seiner Arttabelle ebenso an, während er dem *P. bürgeri* (vergl. oben) unterbrochene Furchen zuschreibt. Jedenfalls liegt hier eine Verwechslung der Merkmale beider Arten vor, und die Angabe in der Beschreibung des *dasypus* ist irrthümlich, da die übrigen Punkte auf diesen zutreffen.

Wenn Pfeffer (l. c. p. 42) den *dasypus* M.-E. mit seinem *longipes* vereinigt, so ist er entschieden im Irrthum. de Haan hat seinen *dasypus* sicher nach Milne-Edwards' Diagnose bestimmt, und ebenso stimmt Heller's *dasypus* mit diesem überein. Beide Autoren geben nur für die 2. Gnathopoden fehlende Basecphysen, für die 1. Gnathopoden Basecphysen mit reducirter Geissel an. Pfeffer stellt allerdings die Angabe de Haan's als „unbedingt nicht richtig" hin, ohne jedoch diese seine Ansicht genügend zu motiviren. Der Pfeffersche *longipes* hat nun am 2. Gnathopoden eine Basecphyse ohne Geissel, am 1. eine solche mit langer Geissel. Da ausserdem das Antennensegment 4 ein Paralleltrapez bildende Dornen (ohne Neben-

dornen) trägt, so kann der *longipes* nicht zu *dasypus* gehören, sondern muss in die Verwandtschaft des *guttatus* gestellt werden und ist wohl mit diesem zu vereinigen (vergl. oben). Hierfür würde auch das geographische Vorkommen des *longipes* (W.-Afrika) sprechen: *guttatus* kommt an den Atlantischen Küsten Amerikas vor, *dasypus* dagegen im Indo-pacifischen Gebiet.

Verbreitung: Indischer Ocean (M.-E.); Ceylon und Madras (Heller); Molukken (Herklots)[1]).

9. *Senex ornatus* (Fabricius) (erweitert).

Palinurus ornatus Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 296.
P. fasciatus Fabr. — ibid., p. 295.
P. sulcatus Lmk. — ibid., p. 297.
P. fasciatus Fabr., de Haan, Faun. japon. 1850, p. 159, tab. 43, tab. 44, fig. 2.
P. ornatus Fabr., Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (3) Zool. T. 16, 1851, tab. 8, fig. 13.
Panulirus ornatus Gray, Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1860, p. 92.
Palin. ornatus Fabr., Heller, Crust. Novara, 1865, p. 99.
P. ornatus Fabr. u. *fasciatus* Fabr., Hoffmann, Crust. Madag. 1874, p. 29, 30.
P. ornatus Fabr., Hilgendorf, in: Mon. Ber. Akad. Wiss., Berlin 1878, p. 827.
Pal. fasciatus Fabr., *ornatus* u. *versicolor* Latr., Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 378 f.
? *Pal. brevipes* Pfeffer, in: Verh. Nat. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 44.
Pal. ornatus Fabr., Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 171.
Pal. fasciatus Fabr. und *ornatus* Bosc, de Man, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 486.

Artmerkmale:

1. Abdomen ohne Querfurchen (sehr selten mit Spuren davon, vergl. Pfeffer). 2. Antennensegment mit 2—4 Hauptdornen, selten mit Nebendornen. 3. Geissel der Basecphyse der 3. Siagnopoden auffallend breit, oval, stumpf.

Gruppenmerkmale:

Abdomenfurchen fehlend, Basecphyse des 2. Gnathopoden fehlend, die des 1. Gnathopoden mit rudimentärer oder fehlender Geissel.

1) Symbol. carcinol. 1861, p. 30.

Weitere Merkmale:

Cephalothorax mehr oder minder dicht bedornt. Stiele der inneren Antennen etwas länger oder so lang wie die der äusseren. Hinterrand der Abdomenepimeren mit mehreren kleinen Zähnen. Hornstacheln der Klauen vorhanden. Färbung bunt.

Secundäre Geschlechtscharaktere:

Das ♀ mit Scheerenbildung am letzten Beinpaar: vorletztes Glied und Klaue je mit löffelförmigem Fortsatz, beide Fortsätze etwa halb so lang wie die Klaue. Bei meinen beiden jungen Exemplaren (b u. c) ist diese Bildung noch nicht zu beobachten.

Unter dieser Art vereinige ich zunächst die drei bei Milne-Edwards beschriebenen Formen mit glattem Abdomen, die sich nur durch die Bedornung des Antennensegments und die Färbung unterscheiden. *P. fasciatus* hat 2 Dornen auf dem Antennensegment, die Beine sind längsstreifig und der Hinterrand der Abdomensegmente besitzt ein helles Querband. *P. ornatus* hat 4 Dornen ebenda, die Beine sind farbig geringelt und das Abdomen ist marmorirt. *P. sulcatus* hat 4 Dornen und dazwischen 2 kleinere, die Beine sind marmorirt und das Abdomen hat gelbe Flecken an den Seiten.

Diese Merkmale sind nicht constant und finden sich bei verschiedenen Exemplaren in verschiedener Zusammenstellung.

de Haan's *fasciatus* hat die Färbung des *fasciatus*, aber die Dornen von *ornatus*, und genau so verhält sich mein Exemplar b, welches mit der Abbildung bei de Haan so vollkommen übereinstimmt, dass man es für das Original derselben halten könnte. Mein Exemplar a besitzt die Färbung des *sulcatus*, aber die Dornen von *ornatus*. Exemplar c hat ungefähr die Färbung von *ornatus*, aber die Dornen von *fasciatus*. Der Heller'sche *ornatus* hat ähnlich wie de Haan's Exemplar die Färbung von *fasciatus* und die Dornen von *ornatus*.

de Haan unterscheidet noch einen *ornatus* von seinem *fasciatus*. Sein *ornatus* wird jedenfalls nach der Färbung bestimmt sein, und de Haan lässt bei ihm die Basecphyse des 1. Gnathopoden nur bis über die Hälfte des 3. Gliedes reichen, während sie bei *fasciatus* bis zur Spitze desselben reichen soll. Bei meinem erwachsenen Exemplar a ist das *ornatus*-Verhalten de Haan's zu sehen; bei b und c, die noch jung sind, reicht die Basecphyse etwas höher hinauf, fast bis zur Spitze des 3. Gliedes. Ich halte dies für Altersunterschiede,

besonders da de Haan nur den abgebildeten jungen *fasciatus* vor sich hatte (vergl. Herklots, Symbol. carcinol. 1861, p. 30).

Der *P. versicolor* Latr. stimmt nach Miers (l. c. p. 379) mit *ornatus* bis auf die Färbung überein: er wird wohl desshalb nur als eine Färbungsform des letzteren aufzufassen sein.

Pfeffer will den *sulcatus* Lmk. und *fasciatus* Fabr. — nach der Beschreibung bei Milne-Edwards — zu seinem *longipes* bringen. Wenn auch die genannte Beschreibung über die wichtigsten Punkte wenig enthält, so kann es doch nach dem oben Gesagten nicht zweifelhaft sein, dass diese beiden Arten mit *ornatus* Fabr. in nächste Beziehung zu bringen sind. Nun rechnet aber Pfeffer den *ornatus* Fabr. zu seinem *brevipes,* giebt jedoch für diesen Merkmale an, die dem *ornatus* nicht zukommen: entweder hat Pfeffer unter seinem *brevipes* keinen echten *ornatus* vor sich gehabt, oder er hat sich in seinen Angaben geirrt. Das letztere ist aus dem Grunde anzunehmen, dass er de Haan's *fasciatus* für einen echten *brevipes* erklärt, und dass dieser eben nicht die von Pfeffer angegebenen *brevipes*-Merkmale besitzt, nämlich: Basecphyse der 2. Gnathopoden vorhanden, ohne Geissel, die des 1. Gnathopoden mit vielgliedriger Geissel. Sowohl bei de Haan's *fasciatus* als auch bei meinem Exemplar b fehlt die Basecphyse des 2. Gnathopoden völlig. Im Uebrigen kann man die Beschreibung des *brevipes* auf den *ornatus* passend finden. Vielleicht gehören die von Pfeffer erwähnten Exemplare nicht zusammen: jedenfalls ist es auffallend, dass er ein Exemplar von Mazatlan anführt, wenn auch das Vorkommen des *ornatus* daselbst nicht unmöglich wäre. Leider beschreibt Pfeffer sein Exemplar wesentlich nur der Färbung nach.

Der *P. ornatus* Fabr. bei Haswell hat zwischen den Hauptdornen zwei weitere rudimentäre Dornen und würde demnach (wogegen auch die übrige Beschreibung nicht spricht) dem *sulcatus* Lmk. entsprechen.

Die Variationen dieser Art würden nach alledem einmal in der Färbung und dann in der Bedornung des Antennensegments liegen. Nach Pfeffer sollen ferner die Bürsten der äusseren Antennen fehlen, bei seinem Exemplar von Manila aber vorhanden sein. Nach meinen Erfahrungen sind diese Bürsten bei allen Arten vorhanden, doch sind sie bei einzelnen Exemplaren oft undeutlich, vielleicht mechanisch zerstört.

Was das von mir angegebene Artmerkmal der ovalen Geissel der Basecphyse des 3. Siagnopoden anbetrifft, so findet sich das-

selbe bei meinen drei Exemplaren, und ebenso giebt Milne-Edwards für *fasciatus* an: „appendice terminal des pâtes-mâchoires internes ovalaire.“ Ich vermuthe, dass dieses Verhalten für die Art charakteristisch ist, da ich bei anderen Arten nichts Aehnliches gesehen habe: doch würden noch mehr Exemplare daraufhin untersucht werden müssen.

Ich wähle für diese Art den Namen *ornatus*, da er seiner Bedeutung nach der allgemeinste ist: *fasciatus* bezeichnet nur eine bestimmte Färbungsform, *sulcatus* ist unverständlich.

a) 1 ♀, Mauritius. — 1876 (tr.).

b) 1 ♀, juv., Neu Britannien. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

c) 1 ♀, juv., Amboina. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Weit verbreitet im tropisch Indo-Pacifischen Gebiete. Zanzibar (A. M.-E.); Mozambique (Hlgdf.); Mauritius (M.-E., Hoffm.); Réunion (Hoffm.); Madagascar: Nossi Bé (Hoffm.); Singapur (Walker); Java (Heller); Borneo (Miers); Hongkong (Stimpson); Japan (de Haan); Amboina (Miers, Hlgdf., de Man); Neu Guinea (Miers); N.-Küste Australiens (Miers, Haswell); Samoa-Ins. (Haswell).

Pfeffer giebt für *brevipes* an: Mazatlan; Amur-Riff; Zanzibar; Manila.

Herklots (Additam. faun. carcinol. Afric. occid. 1851, p. 15) giebt W.-Afrika: St. George del mina an, doch kann die Bestimmung unrichtig sein.

Gattung: ***Puer nov. gen.***

Panulirus Bate, Chall. Macrur. 1888, z. Theil.

1. ***Puer angulatus*** (Bate).

Panulirus angulatus Bate, Chall. Macrur. 1888, p. 81, tab. 11, fig. 2—4.

Vorderhälfte des Cephalothorax hinter den Augenhörnern und in der Mitte mit Dornen. Die drei Längskanten der Hinterhälfte des Cephalothorax stark dornig. Ebenso auf den Abdomensegmenten in der Mitte kräftige Dornen. Beine schlank.

Verbreitung: Nördlich von Neu Guinea, 1° 54′ s. Br., 146° 59′ ö. L., 150 Faden (Chall. Stat. 219).

2. ***Puer pellucidus nov. sp.*** (Taf. 1, Fig. 3).

Vorderrand des Cephalothorax mit je einem Antennaldorn. Schräg hinter den Augendornen steht je ein weiterer Dorn. Die seitlichen,

etwa in der Mitte des Cephalothorax beginnenden Kanten vorn mit je einem kleinen Dorn, sonst dornlos. Cervicalfurche undeutlich. Abdomen völlig glatt. Beine nicht so schlank wie bei der vorigen Art. Körperlänge 20 und 22 mm.

a) 2 Ex. Japan, Kochi. 15—20 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Familie: *Scyllaridae.*

Uebersicht der Gattungen:

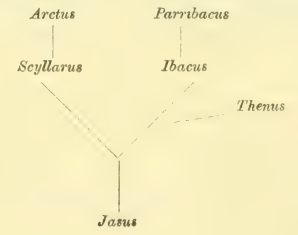
A. Augenhöhlen nicht an den äussersten Ecken des Vorderrandes des Cephalothorax gelegen. Fünfter Thoracalfuss beim ♀ scheerenförmig: der Dactylus articulirt gegen einen Fortsatz des Propodus.

B. Seitenränder des Cephalothorax ohne Sägezähne und ohne Fissur. *Scyllarus* und *Arctus.*

BB. Seitenränder des Cephalothorax mit Sägezähnen und mit einer tiefen Fissur. *Ibacus* und *Parribacus.*

AA. Augenhöhlen an den äussersten Ecken des Vorderrandes des Cephalothorax gelegen. Fünfter Thoracalfuss beim ♀ nicht scheerenförmig: Dactylus walzenförmig, stumpf. *Thenus.*

Folgendes Schema stellt die Verwandtschaft dieser Gattungen dar:



Gattung: *Scyllarus* FABRICIUS.

1. *Scyllarus latus* LATREILLE.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 284.
HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 196.
CARUS, Prodr. faun. mediterr., vol. 1, 1884, p. 486.

Cephalothorax wie der ganze Körper mit stumpfen, flachen Höckern besetzt, die kurze Haare tragen. In der Mundregion steht ein einspitziger und vor diesem ein zweispitziger grösserer Höcker. Hinter

der Cervicalfurche stehen 2 Höcker neben einander. Auf den Kiemengegenden jederseits eine Reihe von 3—4 Höckern.

Zweites Glied der äusseren Antennen an der äusseren oberen Ecke mit einem aufwärts und rückwärts gekrümmten Dorn.

Merus der Beine oben mit flügelartigem Kiel. Carpus des ersten Paares oben gerundet, fast ohne jede Spur eines Kieles, des zweiten Paares mit zwei undeutlichen, stumpfen Kielen, des dritten und vierten Paares mit zwei scharfen Kielen, deren vorderer flügelartig und länger ist.

a) 1 ♀, ohne Fundort. — (Sp.).
b) 1 ♂, Mittelmeer. — Laurillard (ded.), 1829 (tr.).
c) 1 ♀, Toulon. — Ackermann (ded.), 1829 (Sp.).
d) 1 ♂ 1 ♀, Nizza. — Lamba (vend.), 1879 (tr.).
e) 1 ♀, Mittelmeer. — U. S. (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer (M-.E., Heller, Stossich, Carus); Canarische Inseln (M.-E.).

2. *Scyllarus aequinoctialis* Fabricius.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 285, pl. 24, fig. 6.
Smith, in: Trans. Connect. Acad., vol. 2, 1870—73, p. 18.
v. Martens, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 123.

Vertritt den europäischen *Sc. latus* an den atlantischen Küsten Amerikas. Er unterscheidet sich:

1. Höcker des Cephalothorax fast ohne Haare.
2. Die grösseren Höcker des latus fehlen fast ganz.
3. Der Dorn an der äusseren oberen Ecke des zweiten Gliedes der äusseren Antennen ist nicht gekrümmt. Die Antennen sind verhältnissmässig kürzer und breiter.
4. Die Kiele auf den Carpen des 3. und 4. Beinpaares sind stumpf, nicht flügelförmig.

Schliesslich besitzt *Sc. aequinoctialis* auf dem ersten Abdomensegment eine — wie es scheint — constante Zeichnung. Während der europäische *latus* (wie auch der japanische *sieboldi*) daselbst drei dunkler (röthlich) gefärbte undeutliche Flecken zeigt, deren einer in der Mittellinie, die beiden anderen seitlich davon liegen, hat *aequinoctialis* seitlich von der Mittellinie, dicht neben dieser, zwei scharf begrenzte solche Flecken; weiter nach aussen liegt jederseits ein weiterer Fleck, der aber mehr oder weniger undeutlich ist: im Ganzen sind also 4 Flecke vorhanden.

Hierher wird auch der von PFEFFER (l. c. p. 47) von Surinam angegebene *Sc. sieboldii* de H. gehören (vgl. unten).

Mein Exemplar d nähert sich etwas dem europäischen *Sc. latus*: die beiden Höcker der Mundregion sind deutlicher zu erkennen, wenn auch schwächer entwickelt als bei typischen Exemplaren von *latus*; die Kiele der Carpen der hinteren Beine sind schärfer als bei *aequinoctialis*, jedoch noch nicht flügelartig verbreitert wie bei *latus*; der gekrümmte Dorn der äusseren Antennen fehlt wie bei *aequinoctialis*; das erste Abdomensegment hat nur zwei seitliche Flecken, der mittlere, resp. die mittleren fehlen gänzlich.

a) 1 ♂, Guadeloupe. — Cab. HERMANN (tr.).

b) 1 ♂, Guadeloupe. — CATERNAULT (ded.), (tr.).

c) 1 ♀, Antillen. — 1847 (tr.).

d) 1 ♀, var. Brasilien. — (Sp.).

Verbreitung: Tropisch-Atlantische Küsten Amerikas:

Florida: Key West (GIBBES); Antillen (M.-E.): Cuba (v. MART.); Centralamerika (v. MART.); Brasilien (v. MART.): Bahia (SMITH).

3. *Scyllarus sieboldi* DE HAAN (erweitert).

Sc. sieboldi und *Sc. haanii* DE HAAN, Faun. jap. 1850, p. 152, tab. 36, 37, fig. 1, tab. 38, fig. 1.

Sc. sieboldi D. H., STIMPSON, in: Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia 1860, p. 92.

Sc. haanii v. S. MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 377.

DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 43, Bd. 1, 1887, p. 485.

Vertritt den europäischen *Sc. latus* in Japan. Die Unterschiede sind folgende:

1. Höcker des Cephalothorax stärker behaart.

2. Die stärkeren Höcker sind reducirt: bei *Sc. haanii* ist die Anordnung wie bei *latus* noch zu erkennen (so bei allen meinen Exemplaren), bei *Sc. sieboldii* sind sie ganz verschwunden.

3. Der Dorn an der äusseren Ecke der äusseren Antennen ist nicht gekrümmt.

4. Sämmtliche Beine, also auch das erste Paar, besitzen auf dem Carpus doppelte, stark flügelartige Kiele.

Die Unterschiede von *Sc. sieboldii* und *haanii* bei DE HAAN sind ganz gering und kaum ersichtlich.

Sc. dehaanii v. SIEB. und *Sc. herklotsii* PEL. bei HERKLOTS (Addit. faun. carcinol. Afric. occid. 1851, p. 14, tab. 2) stehen dieser Art äusserst nahe. Ihr Vorkommen in W.-Afrika (Boutry) macht es

wahrscheinlich, dass sie mit der japanischen Art nicht identisch sind: die Unterschiede unter einander und von *Sc. sieboldi* kann ich jedoch aus der Beschreibung und Abbildung nicht herausfinden.

o) 2 ♂ 1 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.), 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Ost-Asien.

Japan: Nagasaki (DE HAAN); Liu-Kiu-Inseln (STIMPSON); Aroe (Aru?) Ins. (MIERS); Amboina (DE MAN).

—

Sollte es sich herausstellen, dass folgende Angaben richtig sind: 1. dass *Sc. dehaanii* in W.-Afrika (HERKLOTS), 2. dass *Sc. sieboldii* in Surinam (PFEFFER), 3. dass *Sc. latus* bei Cuba (V. MARTENS) vorkommt, so würde dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die angeführten drei Arten als Formen einer Art aufzufassen sind. Es würden demnach in West-Indien alle drei Formen vorkommen, die *var. latus* vorwiegend im Mittelmeer und die *var. sieboldii* (und *haanii*) vorwiegend in Ost-Asien. Für eine Vereinigung von *latus* und *aequinoctialis* spricht mein Exemplar d des letztern. Solche Exemplare ähneln in Sculptur des Cephalothorax dem *sieboldii* (oder *haanii*), und es ist möglich, dass PFEFFER ein solches von Surinam für den *Sc. sieboldi* gehalten hat. Wie sich bei den genannten zweifelhaften Stücken die Kiele der Beine verhalten, ist nirgends angegeben.

Gattung: ***Arctus*** DANA.

1. ***Arctus ursus*** DANA.

Scyllarus arctus FABR., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 282.
MILNE-EDWARDS, Atlas CUVIER's Regn. anim. Crust. 1849, tab. 45, fig. 1.
Arctus ursus DANA, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 516.
Scyllarus arctus FABR., HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 195, tab. 6, fig. 7.
Scyll. arct. var. paradoxus MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 364.
Arctus ursus DAN., CARUS, Prodr. faun. medil., vol. 1, 1884, p. 486.

Cephalothorax in der Mittellinie vor der Cervicalfurche mit drei einfachen Höckern, dicht hinter derselben mit einem zweispitzigen Höcker.

Zweites Glied der äusseren Antennen spitz-dreieckig. Aussenrand mit 2 Dornen, selten (unter 50 ♂ und 32 ♀ nur bei 3 ♀) mit einem kleinen Zahn unter dem unteren Dorn. Innenrand (d. h. zwischen der Spitze und der Insertion des dritten Gliedes) mit 4—6 ungleichen

Dornen. Ein schräger Kiel läuft bis zur äussersten Spitze. Viertes Glied mit meist 6 stumpfen Lappen, die an der Innenseite mehr spitz werden. Selten tritt ebenda noch ein 7., ganz kleiner hinzu (bei 4 ♂ und 3 ♀).

Die vier ersten Segmente des Abdomens in der Mitte des Hinterrandes mit einer Kerbe, diese auf dem 2. Segment sehr tief. Schwanzflosse am Beginn des häutigen Theiles mit jederseits zwei rückwärts gerichteten Dornen.

Sternum vorn mit tiefer, gerundeter Kerbe, die Seitentheile der Kerbe spitz vorgezogen. Zwischen dem letzten Beinpaar ein deutlicher Höcker.

Propodus des 2. und 3. Beinpaares über doppelt so lang wie der Carpus, kaum etwas comprimirt, ohne Schneide.

Diese Merkmale stimmen bei 50 ♂ und 32 ♀ überein: nur ist bei jüngeren Exemplaren die Kerbe des Vorderrandes des Sternums flacher und die Seitentheile sind weniger stark vorgezogen.

Die Beschreibung des *A. ursus* von der Torresstrasse bei Haswell (Cat. Austr. Crust. 1882, p. 169) stimmt allerdings mit den europäischen Exemplaren. Da aber Haswell, wie es scheint, keine Exemplare von dieser Localität vor sich hatte (er citirt nur die Angabe des „Alert"), so scheint die Diagnose aus anderen Quellen entnommen zu sein. Wahrscheinlich gehören die Nord-Australischen Exemplare nicht hierher.

a) 14 Ex. Mittelmeer (tr. und Sp.).
b) 1 „ Nizza (tr.).
c) 9 „ Toulon. — Ackermann (coll.), 1835 (Sp.).
d) 13 „ Nizza. — Voltz (coll.). 1836 (Sp.).
e) 26 ♂ 19 ♀, Messina. — O. Schmidt (coll.), U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Golfe de Gascogne, nördlich bis zum Canal (Fischer) und zum südlichen England (Couch). — Senegambien (*var. paradoxus* Miers).

2. *Arctus haanii* (Berthold).

Scyllarus arctus Fabr. *var.* de Haan, faun. japan. 1850, p. 154, tab. 38, fig. 2.

Sc. haanii Berthold, Ueber Rept. N. Granada und Crustac. aus China, 1846, p. 23, tab. 2, fig. 2—3.

Arctus sordidus Stimpson, in: Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia 1860, p. 92.

Bate. Chall. Macrur. 1888, p. 66, tab. 9, fig. 3.

Unterscheidet sich von der vorigen Art in folgenden Punkten:

1. Cephalothorax in der Mittellinie vor der Cervicalfurche mit weniger als 3 (1—2) einfachen Dornen.

2. Innenrand des zweiten Gliedes der Antennen mit weniger (1—2) Dornen. Lappen des vierten Gliedes spitz, 5—6.

3. Kerben der Abdomensegmente weniger tief, am vierten Segment fehlend oder ganz undeutlich.

4. Sternum vorn mit enger Kerbe, die Seitentheile der Kerbe abgestutzt. Zwischen dem letzten Beinpaar kein Höcker.

5. Propodus des 2. und 3. Beinpaares kaum doppelt so lang wie der Carpus, stark comprimirt, unten mit messerartiger Schneide.

Die von de Haan erwähnten und die mir vorliegenden japanischen Exemplare weichen etwas von den chinesischen bei de Haan und Berthold und von dem einen meiner Exemplare (wahrscheinlich auch von China) ab. Doch sind diese Unterschiede schwankender Natur. Der Cephalothorax der chinesischen soll nach de Haan nur einen Dorn besitzen, wie es auch bei meinem Exemplar (a) der Fall ist: nach Berthold besitzen die chinesischen 2 Dornen, wie die japanischen bei de Haan. Innenrand des 2. Antennengliedes nach de Haan bei japanischen Exemplaren mit 2 Zähnen, und so auch bei meinen japanischen, bei den chinesischen Exemplaren und meinem Exemplar a nur mit einem. Das 2. Antennenglied ist bei den japanischen nach de Haan so lang wie breit, ebenso bei meinen Exemplaren aus Japan. Nach Berthold (und bei meinem Exemplar a) ist es länger als breit, wie bei *Arctus ursus*.

Arctus sordidus Stimpson stimmt in der Beschreibung bei Bate vollkommen mit meinen japanischen Exemplaren: besonders ist auch die unvollkommene Scheerenbildung am 3. Beinpaar gut zu erkennen. Nach der Originalbeschreibung bei Stimpson besitzt das 2. Glied der Antennen jederseits nur einen grossen Zahn, was betreffs des Innenrandes mit Berthold und meinem Exemplar a übereinstimmt. Der Aussenrand besitzt sonst gewöhnlich 2 Zähne.

Diese Art vertritt den europäischen *Arctus ursus* in den Ost-Asiatischen Gewässern.

a) 1 ♀, ohne Fundort (tr.).

b) 2 ♂ 3 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.), 1880—81 (tr.).

Exemplar a stammt wohl aus China, da es mit einer chinesischen Nähnadel (vgl. Berthold l. c., p. 18) aufgespiesst ist.

Verbreitung: Japan (de Haan); China (de Haan, Berthold); Hongkong (Stimpson); Arafura-See: Ki-Ins. 140 Fad. (Chall.).

3. *Arctus martensii* (Pfeffer).

Scyllarus martensii Pfeffer, in: Verh. Naturw. Ver. Hamburg-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 48.

Die Beschreibung Pfeffer's passt Wort für Wort auf meine Exemplare, und die Unterschiede von *A. ursus* sind folgende:

1. Der Cephalothorax ist dicht mit schuppenförmigen Tuberkeln besetzt: besonders ist der Raum zwischen dem seitlichen Panzerrande und dem vom innern Augenwinkel entspringenden Kiel beschuppt.

2. Mittellinie des Cephalothorax im Ganzen mit 3 Höckern, und zwar 2 vor der (undeutlichen) Cervicalfurche, einer dahinter.

3. Von den äussern Antennen erwähnt Pfeffer nichts. Bei meinen Exemplaren ist das 2. Glied kurz dreieckig, am Aussenrande befinden sich 4 Dornen (der vorderste und hinterste undeutlich), am Vorderrande 4—5 Dornen. Letztes Glied wie bei *ursus* mit 6 stumpfen Lappen.

4. Abdomen auf dem 2.—5. Segment mit deutlichem Kiel. Auffallend ist die Sculptur des 1. Segments (vgl. Pfeffer).

5. Seitentheile des Sternums mit Schuppen. Vorderrand fast gerade abgestutzt. In der Mittellinie zwischen dem 3. und 4. Beinpaar je ein undeutlicher Knoten.

6. Schwanzflosse am Beginn des häutigen Theiles ohne die spitzen Dornen des *A. ursus*.

Dem *A. rugosus* nähert sich diese Art durch den stärker sculptirten Cephalothorax, durch die Bedornung des äusseren Randes des 2. Antennengliedes und durch die Kiele auf dem Abdomen, unterscheidet sich jedoch durch geringere Ausbildung der (doppelten) Kiele des Cephalothorax und durch die Sculptur des Abdomens (vgl. Pfeffer).

Von *A. haanii* unterscheidet sich *A. martensii* schon dadurch, dass die Propoden der vorderen Beine keine Spur jener messerartigen Zuschärfung besitzen, und ferner besonders auch durch die Dornen des 2. Antennengliedes u. s. w.

Pfeffer giebt für seine Art keinen Fundort an.

a) 2 ♀, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.), 1880 (Sp.).

Grösse: 0,027 m, mit Pfeffer's Angabe übereinstimmend.

Gattung: *Ibacus* Leach.

1. *Ibacus ciliatus* (v. Siebold).

Scyllarus ciliatus v. Sieb., de Haan, Faun. japon. 1850, p. 153, tab. 36 und tab. 37, fig. 2.

Die Seitenränder des Cephalothorax besitzen nach de Haan vor der Incisur 3—4 Dornen, hinter derselben 10—11. Von meinen Exemplaren zeigt eines vor derselben 4, zwei zeigen 5 Dornen, hinter derselben zeigen 2 Exemplare 11, eines 12 Dornen.

a) 2 ♂ 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.), 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Japan (de Haan).

Gattung: *Paribacus* Dana.

1. *Paribacus antarcticus* (Rumph).

Ibacus antarcticus (Rph.), Milne-Edwards, H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 287.

Milne-Edwards, Atl. Cuv. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 45, fig. 3.

Scyllarus antarcticus Fabr., de Haan, Faun. jap. 1850, p. 153.

Ibacus antarcticus (Rph.) Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 518, tab. 32, fig. 6.

Paribacus antarcticus Dana, Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1860, p. 92.

Paribacus antarcticus Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London 1877, p. 138.

Pfeffer, in: Verh. Naturw. Ver. Hamb.-Altona (2), Bd. 5, 1881, p. 49.

Ibacus antarcticus Rph., Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 169.

Ueber das Verhältniss von *J. parrae* M.-E. zu *J. antarcticus* vgl. Gibbes, in: Proceed. Americ. Assoc. 1850, p. 193 und v. Martens, in: Arch. f. Nat. 1872, p. 124. Demnach käme *I. antarcticus* auch in West-Indien vor.

a) 1 ♂, Südsee (Sp.).

b) 1 ♀, Indischer Ocean. — Mus. Paris (ded.), 1842 (tr.).

c) 3 ♂ 4 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.), 1880—81 (tr.).

d) 2 ♂, Japan, Maizuru. — Döderlein (coll.), 1881 (tr.).

e) 1 ♂, Südsee. — Mus. Bremen (ded.), 1886 (Sp.).

f) 4 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.), 1888 (tr. und Sp.).

Verbreitung: Indo-Pacifisches Gebiet, vielleicht auch West-Indien (vgl. oben).

Asiatische Meere (M.-E.); Réunion (Hoffmann); Mauritius (Hoffmann, Richters); Australien (Haswell); Japan (de Haan); Neu-

Guinea (MIERS); Duke of York-Ins. (MIERS); Samoa: Upolu (DANA); Tahiti (STIMPSON); Sandwich-Ins. (STIMPSON).

Gattung: *Thenus* LEACH.

1. *Thenus orientalis* RUMPH.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 286.
MILNE-EDWARDS, Atl. Cuv. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 45, fig. 2.
HASWELL, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 170.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 485.
BATE, Chall. Marrur. 1888, p. 66.

Secundäre Geschlechtscharaktere: Kralle des letzten Beinpaares beim ♀ stumpf, behaart, mit einer Borste an der Spitze, beim ♂ normal ausgebildet.

a) 3 ♀, Singapur. — (Sp.).

b) 1 ♂, Indien. — Mus. Paris (ded.), 1829 (tr.).

c) 1 ♀, Indischer Ocean. — W. P. SCHIMPER (ded.), 1847 (tr.).

d) 1 ♀, Philippinen, Cebu. — G. SCHNEIDER (vend.), 1889 (tr.).

Verbreitung: Indischer Ocean (M.-E.); Seychellen (WRIGHT); Madagascar (HOFFMANN); Madras (HELLER); Mergui-Ins. (DE MAN); Singapur (WALKER); W.-Australien: Swan River (DANA); Borneo (MIERS); China (HERKLOTS); Amboina (DE MAN); Arafura-See (Chall.).

Abtheilung: **Thalassinidea.**

Familien der *Thalassinidea:*

Familie: *Axiidae* BATE (Chall. Macr. 1888, p. 36).

1. Rostrum flach, dreieckig. Cephalothorax ohne die „linea thalassinica“ (cf. BOAS).

2. Pereiopoden *k* und *l* scheerenförmig, *k* viel grösser, etwas unsymmetrisch.

3. Aeussere Antennen (*c*) mit Scaphoceriten.

4. Segment *p* mit Sexualanhängen beim ♂.

5. Pleopoda mit Stylamblys, Aeste schmal. Epimeren der Abdomensegmente ziemlich entwickelt.

6. Aeusserster Ast der Anhänge von *u* mit (bei *Axius princeps* BOAS) oder ohne Quernaht. Anhänge breit.

7. Podobranchien und Mastigobranchien auf gewissen Pereiopoden vorhanden. Pleurobranchien nur bei *Eiconaxius farreae* vor-

handen, auf *m* u. *n* klein, sonst fehlend. Kiemen typisch trichobranchiat.

Die *Axiidae* zeigen durchweg die primitivsten Merkmale unter den Thalassinidea. Besonders das 3. und 5. sowie die Bildung und Anordnung der Kiemen sind als solche hervorzuheben.

Familie: *Calocaridae nov. fam.*

Als gemeinsame primitive Merkmale der beiden hier vorläufig zusammengefassten Gattungen sind folgende anzuführen.

1. Rostrum flach, dreieckig.
2. Aeste der Pleopoda schmal. Epimeren der Abdomensegmente ziemlich entwickelt.
3. Anhänge von *u* mit Quernaht, breit (bei *Calocaris* nur der äussere Ast, bei *Laomedia* beide mit Quernaht).
4. Podobranchien und Mastigobranchien auf Pereiopoden vorhanden.

Weiterhin ist beiden Gattungen gemeinsam:

1. Aeussere Antennen ohne Scaphoceriten.
2. Pleurobranchien fehlen.

Im Uebrigen sind ziemlich bedeutende Unterschiede zu bemerken, die eventuell zur Aufstellung zweier Unterfamilien: *Laomediinae* und *Calocarinae* berechtigen könnten.

1. Cephalothorax mit (*Laomedia*) oder ohne (*Calocaris*) linea thalassinica.
2. Pereiopoden *k* scheerenförmig, kräftig; *l* bei *Laomedia* einfach, bei *Calocaris* scheerenförmig, *m*, u. *n* einfach, *o* schwach subcheliform.
3. Pleopoda mit (*Calocaris*) oder ohne (*Laomedia*) Stylamblys.
4. Kiemen bei *Calocaris* trichobranchiat, bei *Laomedia* zeigen sich Anfänge von Verbreiterungen der cylindrischen Fäden. Wir haben also hier den Uebergang vom trichobranchiaten zum phyllobranchiaten Typus.

Calocaris ist demnach etwas primitiver gebaut als *Laomedia*.

Familie: *Thalassinidae* Dana.

1. Rostrum flach. Cephalothorax mit linea thalassinica.
2. Pereipoden *k* u. *l* subchelat.
3. Aeussere Antennen (*c*) ohne Scaphoceriten.
4. Segment *p* mit Sexualanhängen beim ♂.

5. Pleopoda ohne Stylamblys, sehr schmal.

6. Anhänge von *u* sehr schmal, ohne Quernaht.

7. Podobranchien und Mastigobranchien auf Pereiopoden vorhanden. Pleurobranchien fehlend. Kiemen theilweis trichobranchiat, theilweise eigenthümlich blattförmig.

Ein etwas isolirter Nebenzweig der Thalassinidea, besonders sind die Merkmale 2, 6 und die Bildung der Kiemen charakteristisch.

Familie: ***Callianassidae*** Bate (l. c. p. 27).

1. Rostrum flach, eigenthümlich gestaltet oder reducirt. Cephalothorax mit linea thalassinica.

2. Pereiopoden *k* scheerenförmig oder subchelat, *l* scheerenförmig oder nicht scheerenförmig.

3. Aeussere Antennen ohne Scaphoceriten.

4. Anhänge von *p* bei *Gebia* beim ♂ fehlend, bei *Callianassa* vorhanden, aber klein, und wohl kaum noch als Copulationsorgan fungirend. Die von *q* bei der ersteren Gattung wie die übrigen gestaltet, bei der letzteren 2ästig, schmal.

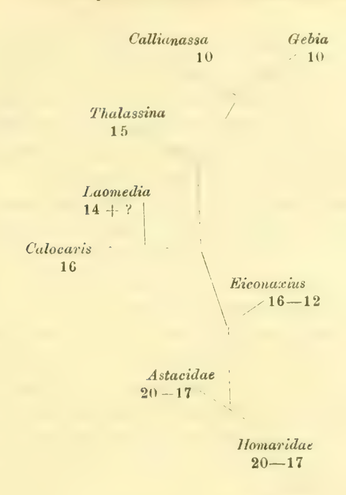
5. Pleopoda *r*, *s*, *t* ohne Stylamblys, Aeste verbreitert, Epimeren der Abdomensegmente völlig reducirt.

6. Anhänge von *u* breit, ohne Quernaht.

7. Podobranchien, Mastigobranchien und Pleurobranchien des Pereions fehlend. Kiemen bei *Gebia litoralis* noch trichobranchiat, bei *Gebia major* sind die Fäden etwas verbreitert, bei *Callianassa* bilden sie deutliche längliche Blätter.

Die höchstentwickelte Gruppe der Thalassinidae, die sich besonders durch die Reduction der Kiemen auszeichnet.

Diese Familien und ihre Gattungen lassen sich in folgendes Schema zusammenstellen. Die Kiemenzahl ist bei den Gattungen dazu geschrieben.



Familie: *Axiidae.*

Gattung: *Eiconaxius* Bate (Chall. Macruc. 1888, p. 40).

1. *Eiconaxius farreae n. sp.* Taf 1, Fig. 4.

Cephalothorax ungefähr so lang wie das Abdomen, etwas seitlich comprimirt, glatt, vorn als kurzes, dreieckiges, flaches Rostrum vorspringend. Letzteres hat in der Mitte einen feinen Kiel, der jedoch nicht bis zur Spitze reicht. Ränder sehr fein gesägt.

Augen klein. Stiel der inneren Antennen länger als das Rostrum, die beiden Geisseln ungefähr gleich lang. Stiel der äusseren Antennen länger als der der inneren, 1. Glied mit spitzem Styloceriten, 2. Glied mit spitzem und schmalem Scaphoceriten. Die beiden letzteren am Rande mit wenigen feinen Haaren.

Basecphyse des 1. Gnathopoden so lang wie dieser Gnathopod, der des 2. bis zur Mitte des 4. Gliedes (Merus) reichend.

Erste Pereiopoden mit stark entwickelten Scheeren, etwas ungleich. Propodus an der Basis nicht breiter als der Carpus. Dactylus etwa halb so lang wie die Palma. Unbeweglicher Finger der einen Hand mit einem ausgerandeten Höcker, der der andern fein gesägt. Beweglicher mit ganzrandiger Schneide. Zweite Pereiopoden viel kleiner, scheerentragend. Propodus lang. 3. und 4. Pereiopoden ziemlich gleich gross, etwa so stark wie die 2., mit stumpfem Dactylus,

der eine Doppelreihe feiner Sägezähne trägt. 5. Pereiopoden mit einem Haarbüschel an der Basis des Dactylus.

Pleopoda wie bei *Eic. acutifrons* BATE. Telson etwa oval, am Rande fein gesägt und mit feiner Endspitze. Hinterrand mit Haaren besetzt. Seitentheile der Schwanzflosse so lang wie das Telson, breit oval, Aussenrand gesägt und mit Haaren besetzt.

Kiemen: 2 Pleurobranchien (*m*, *n*), 10 Arthrobranchien (je 2 auf *i*, *k*, *l*, *m*, *n*), 4 Podobranchien (*i*, *k*, *l*, *m*). Auf den Pereiopoden finden sich auf *k*, *l*, *m*, *n* Mastigobranchien.

Steht dem *Eic. acutifrons* BATE (Chall. Macrur. 1888, p. 40, tab. 5, fig. 2) nahe, unterscheidet sich aber:

1. Durch schmaleres, kürzeres Rostrum mit deutlicherem Kiel.
2. Durch etwa gleich lange Geisseln der inneren Antennen.
3. Durch bedeutend längere Basecphysen der Gnathopoden.
4. Durch die Gestalt der Scheere, die an der Basis kaum breiter ist als der Carpus. Die Schneiden der Finger ähneln denen von *acutifrons* mehr als denen der beiden anderen von BATE beschriebenen Arten, *kermadeci* und *parvus*.
5. Durch die stumpfen Krallen der hinteren Beine.
6. Durch das hinten abgerundete (nicht quadratische) Telson.
7. Durch das Vorhandensein von 2 Pleurobranchien (auf *m* u. *n*), sowie von 2 Arthrobranchien auf *i*. *Eic. acutifrons* hat nur 12 Kiemen (nach BATE, l. c. p. 43).

a) 16 Ex. Japan, Sagamibai. 100—200 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Lebt im Innern der von Herrn Dr. DÖDERLEIN aus der Sagamibai mitgebrachten Hexactinelliden, und zwar in den Arten der Gattung *Farrea* (besonders *F. occa* (Bow.)[1]).

Familie: *Calocaridae.*

Gattung: *Calocaris* BELL.

1. *Calocaris macandreae* BELL. Taf. 1, Fig. 5.

BELL, Brit. Crust. 1853, p. 233.
G. O. SARS, in: Övers. K. D. Vid. Selsk. Forh. 1871.

Es sind 16 Kiemen vorhanden. Pleurobranchien fehlen. Von Arthrobranchien sind 11 zu beobachten: 1 auf *h*, je 2 auf *i*, *k*, *l*, *m*, *n*.

1) F. E. SCHULZE, in: Voy. H. M. S. Challenger. Zool. vol. 21, 1887, Hexactinellida, p. 277, tab. 71, 72, 73, 76, fig. 1—3.

Podobranchien finden sich 5 auf: *h, i, k, l, m.* Mastigobranchien finden sich auf Pereiopoden: *k, l, m, n.*

Die Pleopoda besitzen eine Stylamblys. Sexualanhänge beim ♂ auf *p* vorhanden.

Die Mundtheile siehe auf Taf. 1, Fig. 5 d—i.

a) 1 ♂, Norwegen, Molde Fjord. — Mus. Bergen (ded.) 1890 (Sp.).

b) 1 ♀, Nordsee. — Möbius (ded.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Schottland: Loch Fyne, 180 Faden (Bell); Norwegen: Christianiafjord, 50—70 Faden (M. Sars), Bergen (Danielssen), ebenda 135—217 Faden (Metzger), Arendal (Möbius); Schweden: Bohuslän (Goës). — N.-O.-Küste Amerikas: St. Lorenz-Golf, 190 Faden (Whiteaves). — Auch im Mittelmeer in grösseren Tiefen (A. Milne-Edwards)[1]).

Gattung: *Laomedia* de Haan.

1. *Laomedia astacina* de Haan.

de Haan, Faun. japon. 1850, p. 165, tab. 35, fig. 8.

Der Beschreibung bei de Haan ist hinzuzufügen, dass die 5. Pereiopoden etwas scheerenförmig sind, indem das vorletzte Glied an der Spitze einen kurzen Fortsatz zeigt, gegen den die bedeutend längere Kralle als bewegliches Scheerenglied wirkt.

de Haan giebt 13 Kiemen an. Ich finde bei meinem Exemplar mindestens deren 14, und zwar fehlen die Pleurobranchien, Arthrobranchien sind an dem Pereion 8 vorhanden (je 2 auf *k, l, m, n*), Podobranchien auf dem Pereion 3 (*k, l, m*). Auf dem Pereion sind also 11 Kiemen vorhanden. Ausserdem finde ich an den Gnathopoden noch 2 Arthrobranchien und 1 Podobranchie, von denen die ersteren vielleicht je zu *h* und *i*, die letztere zu *i* gehört, zusammen also 14 Kiemen. Wahrscheinlich sind jedoch noch mehr vorhanden, leider kann ich dies bei meinem Exemplar, das an diesen Theilen des Körpers ziemlich stark verletzt ist (es fehlen auch die Pereiopoden *k*), nicht mit Sicherheit constatiren. Mastigobranchien finden sich auf den Pereiopoden *k, l, m, n.*

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).

Verbreitung: Japan (de Haan).

Ob die Gattung *Calliadne* bei Strahl (in: Mon. Ber. Akad. Wiss.

---

1) in: Compt. Rend. Acad. Paris, vol. 93, 1881, p. 879 und Ann. Mag. H. N. (5), vol. 9, 1882, p. 38.

Berlin 1861, p. 1064) auf Grund des Verhaltens der 5. Pereiopoden mit *Laomedia* zu vereinigen ist, kann ich nicht entscheiden. Jedenfalls scheint die Gestalt des Rostrums bei *Calliadne* mehr *Gebia*-artig zu sein, von der sich die von *Laomedia* wesentlich unterscheidet. Die Gestaltung der Mundtheile, auf die DE HAAN bei seiner Gattung grösstes Gewicht legt, ist bei *Calliadne* nicht bekannt.

Familie: *Thalassinidae.*

Gattung: *Thalassina* LATREILLE.

1. *Thalassina anomala* (HERBST).

Th. scorpionoides LATR., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 316.
MILNE-EDWARDS, Atl. CUVIER Regn. anim. Crust. 1849, tab. 48, fig. 1.
GAY, Historia de Chile, Zool. vol. 3, 1849, p. 209.
Th. anomala (HBST.) JACQUINOT et LUCAS, Crustac., in: Voy. au Pole Sud et dans l'Océanie (Astrolabe et Zélée), Zool. vol. 3, 1853, p. 99.
Th. maxima HESS, Decap.-Kr. Ost-Austral. 1865, p. 37, tab. 7, fig. 18.
Th. anomala (HBST.), DE MAN, Crustacea, in: VETH, Midden Sumatra, Nat. Hist. 11, Afd. C., 1882, p. 4.
Th. maxima HSS., HASWELL, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 166.
DE MAN, in: Zool. Jahrb. Bd. 2, 1887, p. 710.
Th. scorpionoides LATR., BATE, Chall. Macrur. 1888, p. 19, tab. 3 u. 4.
Th. anomala (HBST.), DE MAN, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888, p. 260.

BATE giebt 16 Kiemen an: ich finde übereinstimmend mit BOAS nur 15, und zwar 11 Arthrobranchien (je 2 auf *i, k, l, m, n* und 1 auf *h*) und 4 Podobranchien (auf *h, i, k, l*). Auf den Pereiopoden sind 4 Mastigobranchien (*k, l, m, n*) vorhanden, was mit der Abbildung bei BATE (tab. 4, fig. 1) übereinstimmt, während nach dem Text die auf *n* fehlen soll[1]).

---

1) Welche Sorgfalt BATE bisweilen bei seinen Citaten beobachtet hat, ersieht man u. a. aus Stellen wie p. 18 (l. c.), wo er über die geographische Verbreitung der Gattung *Thalassina* sich auslässt. Zuerst spricht er von der Reise der „russischen" (!) Fregatte Novara und behauptet dann, dass HELLER in dem citirten (quoted) Werke die *Th. maxima* beschrieben habe, während doch HESS der Autor derselben ist. Aehnliche Flüchtigkeiten findet man häufig bei BATE, z. B. p. 185, wo er von der Gattung *Nephrops* behauptet, dass bis dahin nur eine Art bekannt sei, und zwar von N.-Europa: ausserdem kann er für das Vorkommen derselben im Mittelmeer keine andere Autorität als MILNE-EDWARDS anführen. Thatsächlich waren von der Gattung *Nephrops* noch je eine weitere Art von der W.-Küste Nord-Amerikas und von

a) 1 ♂, 1 ♀, ohne Fundort. — 1847 (tr.).
b) 1 ♂, Fidji-Ins. — Mus. Godeffroy (vend.) 1874 (Sp.).
c) 1 ♀, Samoa-Ins. — Mus. Godeffroy (vend.) 1874 (Sp.).
d) 1 ♂, Neu Britannien. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Indo-Pacifische Meere bis zur W.-K. Amerikas. Ceylon: Trincomali (Müller)[1]); Nicobaren (Heller); Mergui-Ins. (de Man); Singapur (Walker); Sumatra: Padang (de Man); Java (Heller); Ceram (Jacq. et Luc.); Sydney (Hess); Fidji-Ins.: Kandavu (Chall.); Chile (M.-E., Gay).

Familie: *Callianassidae*.

Gattung: *Gebia* Leach.

1. *Gebia litoralis* (Risso) Taf. 1, Fig. 6.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 313.
Milne-Edwards, Atl. Cuvier Regn. anim. Crust. 1849, tab. 49, fig. 1.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 205, tab. 6, fig. 12—15.
Czerniavsky, Crust. Decap. Pont. 1884, p. 85.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 490.

Rostrum stumpf zugespitzt, ca. 3 Mal so lang wie die seitlichen Dornen, in der Mitte mit einer deutlichen Furche. Seitendornen durch je eine tiefe, geschwungene, hinterwärts etwas divergirende Furche abgegrenzt. Fläche des Mitteltheiles und die von den seitlichen Dornen ausgehenden Kanten mit borstentragenden Knötchen besetzt. Vorderrand des senkrechten Theiles der Regio gastrica mit einem kleinen Zahn. Scheerenfüsse: Merus an der unteren Kante mit mehreren spitzen Zähnen, ein ebensolcher am distalen Ende der oberen Kante. Carpus am oberen Vorderrand mit einem Dorn. Hand oben mit 2 Längskielen, beweglicher Finger glatt, bedeutend länger als der unbewegliche.

a) 6 Ex. Nizza. — Voltz (coll.) 1836 (Sp.).
b) 2 ♀, Neapel. — Zool. Station (vend.) 1881 (Sp.).
c) 3 Ex. Neapel. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).
d) 1 ♂ Mittelmeer. — U. S. (Sp.).
e) Viele Ex. Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr. u. Sp.).

Japan beschrieben worden, und das Vorkommen von *N. norvegicus* im Mittelmeer ist eine bekannte Thatsache geworden, seit u. a. Heller und Stossich eine Anzahl genauerer Fundortsangaben veröffentlicht haben.

1) in: Verhandl. Naturf. Ges. Basel, Bd. 8, 2, 1887, p. 472.

Verbreitung: Europäische Küsten.

Schwarzes Meer (CZERNIAVSKY); Adria (HELLER, STOSSICH); Mittelmeer (M.-E., HELLER, CARUS); Golf de Gascogne, nicht über den Canal nördlich (FISCHER); Norwegen (G. O. SARS).

2. *Gebia major* DE HAAN, Taf. 1, Fig. 7.

DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 165, tab. 35, fig. 7.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London 1879, p. 52.

Unterscheidet sich von *litoralis*:

1. Durch bedeutendere Körpergrösse.

2. Durch etwas stumpferes, breiteres Rostrum, das weniger als 3 Mal so lang ist wie die seitlichen Dornen. Seitenfurchen hinterwärts stärker divergirend.

3. Durch die Gestaltung der Scheerenfüsse: Carpus am oberen Vorderrand mit zwei stärkeren und mehreren schwächeren Dornen. Beweglicher Finger auf dem Rücken mit einer Anzahl (ca. 9) schiefer Querleisten beim ♂, beim ♀ mit tiefer Längsfurche.

4. Durch den äussersten Abschnitt der Schwanzflosse, der am Vorderrand verdickt ist, so dass daselbst noch ein dritter, mehr oder weniger deutlicher Kiel sichtbar wird.

Die schiefen Querleisten auf dem Rücken des beweglichen Fingers der Scheere sind nur beim ♂ vorhanden. Beim ♀ befindet sich daselbst eine tiefe Längsfurche, deren Ränder fein gekerbt sind. Bei jüngeren Exemplaren sind beim ♂ die Querleisten nur in der unteren Hälfte des Fingers deutlich, bei jungen ♀ fehlt die Längsfurche: nur an einer Seite finden sich Spuren des fein gekerbten Randes.

G. major var. capensis KRAUSS (Südafrik. Crust. 1843) ist von der japanischen *G. major* verschieden.

a) 11 ♂, 11 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN), S.-Küste von Nippon: Katsura und Kada-Bai (MIERS).

3. *Gebia barbata* STRAHL. Taf. 1, Fig. 8.

STRAHL, in: Mon. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1861, p. 1062.

Rostrum vorn abgestutzt, mit 4 Zähnen, breit, etwa doppelt so lang wie die Seitendornen, ohne mittlere Furche, dicht mit kurzen, auf Knötchen stehenden Haaren besetzt. Seitenfurchen schwach, ziem-

lich gerade, nach hinten divergirend. Die von den Seitendornen ausgehenden Kanten gekörnelt und behaart. Vorderrand des senkrechten Theils der Regio gastrica mit einem Zahn.

Scheerenfüsse: Merus an der unteren Kante mit Zähnen. Carpus an der vorderen oberen Ecke mit einem Zahn. Hand oben mit undeutlichem Längskiel. Beweglicher Finger etwa doppelt so lang wie der unbewegliche. Ende des 5. Beinpaares subcheliform.

Die Gestalt des Rostrums (nach der etwas misslungenen oder jedenfalls unklaren Abbildung bei Strahl, Fig. 7, 8), sowie die scheerenförmige Bildung am 5. Beinpaar machen es wahrscheinlich, dass meine Exemplare zu dieser Art gehören. Die übrigen von Strahl angeführten Merkmale stimmen auch mit meinen Exemplaren, doch bieten dieselben, was die Gestaltungsverhältnisse der Antennen, die Behaarung des Körpers, die Gangbeine, Abdomen und Schwanzflosse anbetrifft, keine Unterschiede von anderen Arten der Gattung dar.

a) 4 ♀, Samoa-Inseln. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Philippinen: Luzon (Strahl).

4. ***Gebia isodactyla n. sp.*** Taf. 1, Fig. 9.

Rostrum stumpf-dreieckig, wenig länger als die Seitendornen, ohne mittlere Furche, besonders vorn dicht mit haartragenden Knötchen besetzt. Seitenfurchen ziemlich gerade verlaufend, nach hinten etwas divergirend. Die von den Seitendornen ausgehenden Kanten gekörnt und behaart. Vorderrand des senkrechten Theiles der Regio gastrica ohne Zahn.

Scheerenfüsse: Merus ohne Zähne, ebenso der Carpus. Hand oben gerundet. Beweglicher Finger fast ebenso lang wie der unbewegliche, kaum etwas länger.

Im Uebrigen wie *G. litoralis.*

a) 1 ♂, 1 ♀, Rothes Meer. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Gattung: ***Callianassa*** Leach.

1. ***Callianassa subterranea*** (Montagu), Taf. 1, Fig. 10.

Desmarest, Consid. gener. Crust. 1825, tab. 36, fig. 2.
Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 309.
Milne-Edwards, Atl. Cuvier Regn. anim. Crust. 1849, tab. 48, fig. 3.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 217.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 202, tab. 6, fig. 9—11.
A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 6, 1870, p. 80.

Czerniavsky, Crust. Decap. Pont. 1884, p. 79.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 489.

Mittelstück der Schwanzflosse etwa so lang wie die Seitenstücke. Stirnrand mit einem kleinen Zahn zwischen die Augen vorspringend. Augen gut entwickelt. Merus des grösseren Scheerenfusses kurz, an der Basis mit einem breiten, hakenförmigen Dorn. Carpus etwa so lang wie die Palma und ungefähr ebenso breit. Scheerenfinger kurz. Zweite Gnathopoden verbreitert.

a) 2 ♂, 2 ♀, Neapel. — Zool. Station (vend.) 1881 (Sp.).
b) 1 ♂, Neapel. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).
c) 4 ♂, 2 ♀, Neapel. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr. u. Sp.).

Verbreitung: Europäische Küsten.

Schwarzes Meer (Czerniavsky); Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Golf de Gascogne (Fischer); England (M.-E., Bell); Ostfriesische Küste (Metzger).

var. japonica nov. Taf. 1, Fig. 10a.

Mit den europäischen Exemplaren übereinstimmend bis auf folgende Punkte:

1. Carpus der grossen Scheere unterwärts etwas stärker in der Längsrichtung verbreitert.
2. Palma verhältnismässig etwas kürzer.
3. Mittelstück der Schwanzflosse fast abgestutzt und etwas ausgerandet (bei den europäischen Exemplaren abgerundet).

Diesen Unterschieden kann wohl kaum specifischer Werth beigelegt werden.

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).

2. *Callianassa diademata n. sp.* Taf. 1, Fig. 11.

Cephalothorax mit 5spitzigem Rostrum. Innere Antennen mit stark verlängertem dritten Stielglied. Zweite Gnathopoden verbreitert.

Erste Pereiopoden: der rechte grösser. Merus unten am proximalen Ende mit einem hakenförmigen, dreispitzigen Dorn. Carpus verbreitert, kürzer als die Palma, aber ebenso breit wie diese. Hand ohne grössere Dornen, mit einigen wenigen kurzen, conischen Höckern, besonders in der Nähe der Finger und auf denselben. Kleine Scheere: Dorn am Merus einfach. Carpus und Hand schmaler. Zweites und drittes Beinpaar von der gewöhnlichen Bildung, distale Glieder bärtig behaart.

Abdomensegment *p* mit einfachem, 2gliedrigem Anhang, *q* mit 2ästigem, Aeste schmal. Die Aeste der übrigen Anhänge verbreitert.

Telson gut entwickelt, dreilappig, Lappen gewölbt, ausserdem in der Mitte noch zu einem vierten gerundeten Buckel aufgetrieben. Anhänge von *u* wenig länger als das Telson.

Durch Rostrum und Telson von allen bekannten Arten sofort zu unterscheiden.

Länge: ca. 163 mm.

a) 1 ♂, Afrika[1]. — DAMON (vend.) 1890 (Sp.).

3. *Callianassa mucronata* STRAHL.

STRAHL, in: Mon. Ber. Akad. Wiss., Berlin 1861, p. 1056.
A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 6, 1870, p. 94.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 484, tab. 21, fig. 2.

Mittelstück der Schwanzflosse bedeutend kürzer als die Seitentheile. Stirnrand mit einem kleinen Zahn zwischen die Augen vorragend. Zweite Gnathopoden beinförmig. (Nach MILNE-EDWARDS sollen alle Formen mit kurzem Mittelstück der Schwanzflosse beinförmige 2. Gnathopoden besitzen, nach STRAHL (p. 1060) sind dieselben bei *C. mucronata* jedoch „opercular". Bei meinem Exemplar sind sie etwas verbreitert, jedoch nicht so stark wie bei *C. subterranea*).

a) 1 ♀, Malediven, Malé Atoll. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Philippinen (STRAHL); Amboina (DE MAN).

---

1) Vielleicht aus Westafrika. Vergl. *Atya sculptata*.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

Fig. 1. *Cheraps preissii* Erichs. Scheere des 1. Pereiopoden links. $\frac{1}{1}$.

Fig. 2. *Cheraps bicarinatus* (Gr.). Scheere des 1. Pereiopoden links. $\frac{1}{1}$.

Fig. 3. *Puer pellucidus n. sp.* ca. $\frac{2}{1}$. 3 i Zweiter Gnathopod. ca. $\frac{10}{1}$.

Fig. 4. *Eiconaxius farreae n. sp.* ca. $\frac{2}{1}$. 4 c Basis der äusseren Antennen, vergr. 4 d Mandibel, vergr. 3 e, f, g Siagnopoden, vergr. 4 h, i Gnathopoden, vergr. 4 k. Rechte Scheere des 1. Pereiopodenpaares, $\frac{2}{1}$. 4 l Scheere der 2. Pereiopoden, vergr. 4 m Klaue der 3. Pereiopoden, vergr.

Fig. 5 d—i. Mundtheile von *Calocaris macandreae* Bell, vergr.

Fig. 6. *Gebia litoralis* (Riss.) Dactylus des 1. Pereiopoden, $\frac{3}{1}$.

Fig. 7. *Gebia major* de Haan. Dactylus des 1. Pereiopoden. 7 a des ♂, 7 b des ♀. $\frac{1}{1}$.

Fig. 8. *Gebia barbata* Strahl, Stirnrand, $\frac{4}{1}$. 8 k Scheere des 1. Pereiopoden. $\frac{1}{1}$.

Fig. 9. *Gebia isodactyla n. sp.* Stirnrand, $\frac{3}{1}$. 9 k Scheere des 1. Pereiopoden.

Fig. 10. *Callianassa subterranea* (Mont.). Scheere des 1. Pereiopoden (Copie nach Desmarest, tab. 36, fig. 2 c). 10 a *Call. subterranea var. japonica nov.* Scheere des 1. Pereiopoden. $\frac{1}{1}$.

Fig. 11. *Callianassa diademata n. sp.* Stirnrand mit den Antennen. 11 k Scheere des 1. Pereiopoden rechts. 11 z Telson und die linken Anhänge des 6. Abdomensegments. $\frac{1}{1}$.

Uebersicht der geographischen Vertheilung jetzt lebender Feliden.

Von

Carl Grevé in Moskau.

Hierzu Tafel 2—5.

Schon in meiner Arbeit über die geographische Verbreitung der hundeartigen Raubthiere hatte ich mich veranlasst gesehen, Eimer's Ansicht über die systematische Eintheilung der Raubsäuger mich anzuschliessen (in: Zool. Jahrb., Bd. 5, Heft 3). Die Katzen wären somit der zweite Zweig, der sich von den Viverren, der Stammform aller Carnivoren, abtrennte. Gerade an dieser Familie, den Feliden, hat Eimer für seine Theorie reiches Material finden können, und es ist wohl kaum anzunehmen, dass gegen dieselbe gewichtige Einwände sich finden liessen. Schlimm ist es aber um die Arteintheilung der Feliden bestellt. Einzelne Forscher, wie z. B. Fitzinger, sehen in den geringsten Zeichnungsabweichungen Material zur Creirung einer neuen Art — andere Systematiker gehen wieder im Zusammenziehen und Vereinigen zu weit. Um nun den Wirrwarr nicht noch zu vergrössern, behielt ich daher im Grossen und Ganzen die Eintheilung bei, wie sie in der Ausgabe von Leunis' Synopsis von Ludwig gegeben ist, wobei ich aber auch die Anordnung berücksichtigte, wie sie in der neuesten Auflage von Brehm's Thierleben sich findet, weil diese auf Eimer'schen Principien basirt. Ehe ich nun eine tabellarische Zusammenstellung der Felidenspecies gebe und an meine eigentliche Aufgabe, die geographische Verbreitung der Katzenartigen, gehe, möge hier der wichtigsten fossilen Repräsentanten dieser Familie Erwähnung ge-

schehen. Ausgestorbene Katzen kennen wir sowohl aus der alten wie aus der neuen Welt. Nur Australien scheint niemals Vertreter dieses ausgezeichneten Geschlechts besessen zu haben.

Tigerähnliche fossile Katzen sind:

1. *F. spelaea* Goldf., Höhlentiger (Höhlenlöwe), aus den diluvialen Knochenhöhlen Mitteleuropas (Muggendorf, Gailenreuth); von Mosbach bei Wiesbaden, im Mitteldiluvium; aus den Knochensanden von Taubach bei Weimar; aus Roteberg (Saalfeld, Thüringen, Oberdiluvium); aus Prschedmost bei Prerau in Mähren; aus den Höhlen bei Balve in Westfalen; endlich bei Spy in Belgien.
2. *F. cristata* Caut. et Falc., im Tertiär der Sivalikhügel;
3. *F. aphanista* Kaup, Tertiär von Eppelsheim in Baden;
4. *F. protopanther* Lund, Amerika, Tertiär.

Pantherähnliche mit drei Prämolaren im Unterkiefer:

5. *Pseudaelurus quadridentatus* Gerv., Miocän bei Sansans;
6. *Smilodon* Lund, Diluvium, Amerika.

Einen äusserst langen, zweischneidigen Eckzahn im Oberkiefer weist die Gattung *Machaerodus* Kaup auf, welche Vertreter in Miocän, Pliocän und Diluvium hat. Hierher rechnet man:

7. *Machaerodus palmidens* Blainv., Miocän von Sansans;
8. „ *primaevus* Leid., Miocän von Nebraska;
9. „ *neogaea* Lund, aus den Knochenhöhlen Brasiliens.

(Uebersicht der Genera und Subgenera der Familie *Felis* S. 61.)

Geographisch sind die Genera und Subgenera folgendermaassen vertheilt:

1. Die Tigrina haben ihre Heimath in der orientalischen Region, wandern aber auch bis weit in die paläarktische hinein (mittelländische, sibirische, mandschurische Subregion), in welcher sie bis zum 53° nördl. Br. vorkommen.

2. Die Cati leben hauptsächlich in der paläarktischen Region, aber auch in einzelnen Theilen der orientalischen und äthiopischen (nördliche Partien der indischen und ostafrikanischen Subregion).

3. Das Subgenus Leonina hat Vertreter in der ost-, west- und südafrikanischen sowie mittelländischen Subregion (im östlichen und südlichen Theil der letzteren). Ausgestorben in historischer Zeit sind die Löwen in den nordöstlichsten Gegenden der mittelländischen Unterregion (Griechenland, Macedonien).

4. Die Unicoloren gehören der neotropischen Region (chilenische, brasilianische, mexicanische Subregion) sowie Theilen der südlichen Gebiete der nearktischen Region an.

Uebersicht der Genera und Subgenera der Familie *Felidae*.

Gebiss					Nr.	Subgenus
Schneidezähne $\frac{3}{3}$, Eckzähne $\frac{1}{1}$, Backenzähne $\frac{4}{3}$, (falsche $\frac{3}{2}$, echte $\frac{1}{1}$, oder falsche $\frac{2}{2}$, echte $\frac{1}{0}$, Fleischzahn $\frac{1}{1}$) . .	Krallen vollständig retractil	Keine Ohrpinsel, Schwanz lang, Beine mittelhoch: **Genus I. Felis** . . .	Querstreifung mehr oder weniger deutlich (vollkommene Katzenfellzeichnung) . . .	Querstreifung vollkommen, Pupille rund	1.	Subgenus: Tigrina.
				Querstreifung weniger vollkommen, Pupille senkrecht spaltförmig	2.	„ Cati.
			Fleckenzeichnung (weniger vollkommene Katzenzeichnung), einerseits in Einfarbigkeit, andrerseits in Längsstreifung übergehend, Pupille rund	Nur in der Jugend gefleckt, ♂ mit Mähne,	3.	„ Leonina.
				Nur in der Jugend gefleckt, ♂ ohne Mähne,	4.	„ Unicolores.
				Fleckenzeichnung sehr deutlich ohne bestimmte Anordnung	5.	„ Pardina der alten Welt.
				Flecke in deutlichen Längsreihen	6.	„ Servalina.
				Flecke in Längsreihen, die allmählich in Längsstreifung übergehen (geringste Ausbildung der Katzenfellzeichnung)	7.	„ Pardina der neuen Welt.
		Ohrpinsel, Schwanz kurz, Beine hoch, **Genus II. Lynx**		Quergestreift	8.	„ Chaus.
				Einfarbig	9.	„ Caracal.
				Deutl. gefl.	10.	„ Lynx.
	Krallen nicht retractil, keine Ohrpinsel, Beine sehr hoch, Schwanz lang, **Genus III. Cynailurus.**					

Schneidezähne $\frac{3}{3}$, Eckzähne $\frac{1}{1}$, Backenzähne $\frac{4}{4}$. Langer, niedrig gestellter Leib, nackte Sohlen, entwickelte Afterdrüsen, einfarbiges Fell (bilden den Uebergang zu den Viverren): **Genus IV. Cryptoprocta.**

5. Die Pardinen der alten Welt breiten sich über die ganze äthiopische und paläarktische Region (ausschliesslich der europäischen Subregion) aus.

6. Die Servale findet man in der äthiopischen, einem Theile der orientalischen Region und in der mittelländischen Subregion.

7. Die Pardinen der neuen Welt hausen in der neotropischen und nearktischen Region (ausgenommen die canadische Subregion).

8. Das Genus *Lynx* bewohnt die palä- und nearktische sowie die äthiopische Region, wobei das Subgenus *Lynx* dem Norden beider Welten, *Chaus* und *Caracal* mehr dem Süden, und zwar nur der alten Welt, angehören.

9. *Cynailurus* ist durch die ost- und südafrikanische, indische, indochinesische und die östlichen Theile der mittelländischen Subregion verbreitet.

10. Die Fossakatze, *Cryptoprocta*, gehört ausschliesslich der madagassischen Subregion an (siehe hierzu Karte Taf. 2).

Wenden wir uns nun der Verbreitung der einzelnen Arten zu und beginnen hier mit den Tigerartigen, zu welchen drei Species, alle Asiaten, gehören.

1. *F. tigris* L.

F. tigris Brisson, Schreb., Erxleb., Zimmerm., Boddaert, Gmel., Cuv., Illiger, Pallas, Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Temminck, Griffith, Fischer, Bennet, Wagler, Jardine, Ehrenberg, Schlegel, S. Müller, Wagn., Reichenb., Giebel. — *Tigris regalis* Gray, Fitz. — *Tigris asiatica* Klein.

Der Königstiger (Bagh, Scher, Nahar der Hindu; Wahag der Mahraten; Kya der Burmesen; Rimau, Harimau bessár der Malayen; Simo, Matjan-loreng, Matjan-gidé der Javanen; Babér der Perser), neben dem Löwen entschieden einer der imposantesten Repräsentanten aus der Familie der Katzen, bewohnt ein ausgedehntes Gebiet und unternimmt häufig weite Streifzüge über die Grenzen seines ständigen Verbreitungsbezirkes hinaus. Als seine eigentliche Heimath dürfen wir die heissen südlichen Länder Asiens betrachten. In Vorder-Indien ist der Tiger allenthalben häufig und nur an wenigen Orten — so z. B. an der Südspitze, an der Koromandelküste — ist es gelungen, ihn auszurotten. Ueberhaupt scheint ihn die wachsende Cultur eher anzulocken als zu vertreiben.

Durch Gudscherate, die Radschputana, das Pandschab, das Tarrai, reicht er bis in das Himalaja-Gebirge hinauf. Nach Osten treffen wir

ihn in den Dschungeln Bengalens, in Birma, im District von Rangoon, in Cochinchina, Hinter-Indien, Kombadscha und auf Malakka, von wo aus er immer neue Einfälle, den Meeresarm überschwimmend, auf die Insel Singapore unternimmt.

Im Ostindischen Archipel haust er auf Sumatra und Java, während er den übrigen Inseln fehlt, ebenso wie er nie auf Ceylon existirt hat. (Obwohl ihn Schinz und Knauer „Zool. Handwörterbuch" für letztere Insel nennen, so stehen uns stricte Angaben englischer Forscher für das Gegentheil.)

Nach Westen können wir seine Spuren über Beludschistan und Afghanistan bis nach Persien verfolgen, wo die sumpfigen Waldniederungen der Provinzen Massenderan und Ghilan, das schluchtenreiche Gebirgsland Aderbeidschan ihn noch ziemlich zahlreich beherbergen. Die Grenze seiner westlichen Ausbreitung scheint am Ararat, im persischen Armenien, zu liegen.

Nach Norden erreicht er den Kaukasus nicht. Wenn der Tiger auch als seltenes Wild an der russisch-persischen Grenze bei Astara getroffen werden mag, so ist es doch sehr fraglich, ob er bis in die Berge und die am Meer gelegenen Sümpfe Lenkorans streift. Walter's Ansicht, dass beim Ort Kumbaschinsk, 21 Kilometer von Lenkoran, gesehene Tiger bloss Ueberläufer seien, dass in den meisten Fällen wohl Verwechslungen mit dem Panther stattfanden, kann ich nach eigenen Erkundigungen auf meiner Reise nach Transkaukasien (1890 im Juli) bestätigen. Ich habe die Gegend um Lenkoran auf mehr als 100 Kilometer im Umkreise durchstreift, bei den Dorfbewohnern überall genaue Erkundigungen eingezogen — allenthalben kannte und beschrieb man mir den Päleng (so heisst bei den persischen Tataren der Panther) — den Tiger kannten sie nur vom Hörensagen oder nach aus Persien erhandelten Fellen.

Um die Spitze des Kaspisees geht der Tiger an den Flussläufen, deren dicht bewachsene Ufer reiche Beute an Sauen und anderem Wilde bergen, bis nach Turkestan und Buchara hinauf. Sewerzow giebt den Tiger als ständigen Bewohner des Semiretschensker Gebiets, am Issi-kul, oberen Naryn und Aksai, bei Kopal und Wernoje an; ferner für die Gegenden am Tschu, Talas, Djumgal, Susamir, unteren Naryn, Sankul und Tschatyr-kul. Am Karatau und in Tjanschan steigt er bis an den oberen Arys, Keles, Tschirtschirs und deren Zuflüsse hinauf. Am unteren Syr-Darja lebt er vom Delta bis zur Mündung des Arys. Auch das Sarafschanthal, die Gebirge zwischen Sarafschan, Syr-Darja und die Steppe Kisilkum beherbergen ihn. Vertikal findet

man ihn bis zu 2300 Meter, im Sommer sogar bis 4000 Meter. Dem Amu-Darja folgt er bis zum Aral-See, am Syr-Darja wandert er bis in das Gebiet des Balkasch-Sees. Hier wird der Tiger seltener, lebt aber doch beständig an den zahlreichen grösseren und kleineren Seen, deren Schilfdickichte ihm Unterschlupf bieten. Weiterhin erstreckt sich sein Gebiet über die Dsungarei (Kuldscha), den unteren Tarim, den Lob-noor und Tibet; nach Norden durch die Mongolei, das Altai-Gebirge bis an den oberen Irtysch und Ob, wo er bei Barnaul, Omsk, Tschelaba und Kolywan erlegt wurde. Ebenso begegnet man ihm in Bijsker Kreise (Bij ein Quellfluss des Ob) in der Kirgisensteppe. Bei Irkutsk, am Ausfluss der Angara aus dem Baikal-See und am oberen Jenissei erreicht der Tiger seinen nördlichsten Punkt (53° nördl. Br.), geht dann durch Transbaikalien, das Chingang-Gebirge, die Mandschurei in das Amurland und an den Ussuri (Bykien). Vom Emalande und Wladiwostok zieht sich sein Verbreitungsgebiet nach Süden durch Korea, das chinesische Reich, bis nach Hinter-Indien. Ob man ihn, wie manche Literaturstellen angeben, auch in Japan und auf Sachalin zu suchen hat, ist mindestens zweifelhaft. Ob der Tiger am unteren Sind (Indus) sowie auf der Insel Katsch vor dem Ran-Liman ausgerottet worden oder überhaupt nie gelebt hat, ist nicht nachzuweisen.

Wenn man auch nicht gerade ein Anhänger der Zersplitterung in viele selbständige Arten zu sein braucht, so muss man immerhin zugeben, dass Varietäten unseres Tigers vorkommen, welche, an gewisse Gegenden gebunden, den vorhandenen Lebensbedingungen ihre Entstehung verdanken. Gut unterscheidbare Varietäten des Königstigers sind:

Var. a) *F. tigris sondaica* Fitz.

F. tigris var. Schlegel, Müller, Wagn.

Auf Java und Sumatra.

Var. b) *F. tigris alba* Fisch.

F. tigris, var. alba Fitz., Fischer, Jardine, Reichenbach, Wagner.

Diese albinistische Form lebte in der Menagerie zu Exeter-Change bei London. Woher sie stammte, ist unbekannt.

Var. c) *F. tigris longipilis* Fitz.

Diese Form, welche von den meisten Autoren als vollkommen identisch mit der typischen Form angesehen wird, zeichnet sich durch ein längeres, dem nördlichen Verbreitungsbezirke angepasstes Haarkleid

aus. Sie kommt in den nördlich vom 35° nördl. Br. gelegenen Gebieten des Tigers vor.

Bastarde zwischen Löwen und Tigern sind in der Gefangenschaft öfters beobachtet worden — im Freileben wird man wohl schwer solche treffen, woher es uns ungerechtfertigt erscheint eine Varietät *F. tigris hybrida,* wie FITZINGER will, zu statuiren.

2. *F. macroscelis* TEMMINCK.

F. macroscelis HORSF., FR. CUV., GEOFFROY, FISCH., JARDINE, BLYTH, WAGN., REICHENB., GIEBEL. — *Panthera macroscelis* WAGN., FITZ. — *F. nebulosa* GRIFFITH, SMITH, JARDINE, REICHENBACH. — *F. macrosceloides* HODGS. — *F. diardii* CUV., DESMOUL., FISCH., JARDINE, REICHENB. — *Panthera diardii* FITZ. — *Neofelis macroscelis* BREHM.

Der Nebelparder steht in Bezug auf Gestalt und Zeichnung noch dem Tiger am nächsten. Seine Heimath ist das süd-östliche Asien. Die Malayen nennen ihn Harimau-dahan, Baumtiger, da er viel auf Bäumen nach Flugwild jagt. Auf Borneo, Celebes, Sumatra und Java ist er sicher nachgewiesen. Auf Formosa findet man eine kurzschwänzige, bisher nicht näher beschriebene Form. Auf dem Festlande bewohnt er die waldbedeckten Gebirge der Malayenhalbinsel, Siams, Birmas und Assams (Flussgebiet des Brahmaputra). Nach Westen steigt er im Himalaja stellenweise bis 2000 Meter empor, so bei Dardschiling, in dessen Umgebung er häufig beobachtet wurde. JERDON berichtet, dass diese schöne Katze in Sikkim und Buthan sogar noch höher, bis 3000 Meter im Gebirge hinaufgeht. Ob der Nebelparder, wie HODGSONS angiebt, auch in Tibet heimisch ist, muss angezweifelt werden, weil diesen Gebieten der Wald, eine Hauptlebensbedingung für unser Thier, gänzlich mangelt.

Nach Osten soll er in China bis über den Jan-tse-kiang hinaufgehen, wenigstens liegen Berichte über sein Vorkommen aus Hankau, Schensi, sowie Setschwan vor. Die beiden letzteren Orte liegen in der Provinz Schensi, die nördlich bis an die grosse chinesische Mauer, also fast bis zum 40° nördl. Br., reicht.

3. *F. marmorata* MARTIN.

F. marmorata WAGN., BLYTH, GIEBEL. — *Panthera marmorata* WAGN., FITZ. — *Pardus marmoratus* GIEBEL. — *Leopardus marmoratus* GRAY. — *F. diardii* JARDINE, REICHENB. — *F. longicaudata?* — *F. ogilbii?* — *F. charletonii* GRAY. — *Leopardus dosul?*

Die Marmelkatze bewohnt fast genau dieselben Gebiete wie ihr

Verwandter, der Nebelparder. In Java, Sumatra und Borneo ist sie häufig. Ueber die Halbinsel Malakka geht sie nach S.-O.-Asien bis in den östlichen Himalaja hinauf, wo sie im Lande der Leptscha (Sikkim, Nepal, Buthan) unter dem Namen Dosal oder Sikmar allgemein bekannt ist. Bei Dardschiling hat man ebenfalls öfter Marmelkatzen erbeutet.

Das zweite Subgenus, Cati, begreift weniger vollkommen quergestreifte Arten mit senkrechter, spaltförmiger Pupille.

4. *F. catus* L.

F. catus Forster, Müller, Zimmermann, Cuv., Illiger, Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Temminck, Fisch., Wagl., Fitz., Gloger, Zawadzki, Jardine, Isid. Geoffroy, Reichenb., Keys. Blas., Wagn., Gray, Blainv., Jäger, Giebel. — *F. silvestris* Johnston, Brisson, Grossinger. — *F. catus ferus* Erxl., Gmel., Boddaert, Pallas, Griffith, Brehm, Bell. — *F. catus var. morea* Reichenb. — *C. ferus* Giebel, Fitz. — *C. silvestris* Haller. — *C. catus* Wagn., Giebel.

Die Wild-Waldkatze, Waldkater, Kuder, Baumreiter, Gato montes, Gato silvestre der Spanier, Moes-gedú der Tataren, ist die einzige Felidenart, welche in neuerer Zeit noch Deutschland und West-Europa zahlreich bewohnt. In ganz Europa, mit Ausnahme der skandinavischen Halbinsel und des nördlichen Russlands, trifft man sie an. In Spanien haust sie in den Hochgebirgen; Frankreichs Mittelgebirgswaldungen bieten ihr ebenso sichere Schlupfwinkel wie die Waldgebirge Deutschlands. Der Harz, der Thüringer-, Franken-, Oden- und Schwarzwald ist reich an Waldkatern. Alljährlich werden auch viele im Böhmerwald, im Erzgebirge, in Schlesien, Mähren, Böhmen, Galizien, in den Karpathen, in Siebenbürgen, Kärnthen, Krain und Steiermark abgeschossen. Das östliche Deutschland, Preussen, ist nicht so zahlreich von diesem Räuber bewohnt wie das westliche, wo er im Teutoburger Wald, Westfalen, dem Rhöngebirge, im sauerländischen und hessischen Berglande, den Vogesen, zu beiden Seiten des Rheins, fast so gemein ist wie der Fuchs. Tirols Hochgebirge und die schweizer Alpen sowie der Jura bis 1700 Meter besitzen ebenfalls die wilde Katze, besonders die Cantone Bern, Luzern, Uri, Unterwalden, Schwyz, Glarus, Zürich, Thurgau, Wallis, während sie Bayerns Gebirgen fehlt. Auch Ungarn, Slavonien, Kroatien, Dalmatien, die Donauländer, Bosnien, Serbien, Rumänien entbehren ihrer nicht. Wahrscheinlich, wenn auch noch nicht unanfechtbar sicher, ist ihr Vorkommen für die Balkanhalbinsel

und Griechenland. Nach Norden geht sie bis Dänemark hinauf. In Irland und Grossbritannien ist die Wildkatze noch immer nicht ausgerottet, und in Süd-Ost-Europa erreicht sie den südlichen Ural, geht über diesen bis nach Tomsk in Asien hinein. Nach Süden übersteigt sie den Kaukasus, denn man hat sie sowohl im talyscher Tiefland wie im südlichen Grusien gefunden. Bei Petrowsk am Kaspi-See sah ich ein riesiges im Tellereisen gefangenes Exemplar, welches lange Zeit regelmässige Besuche auf dem Gehöfte einer Brauerei abgestattet hatte.

Nicht sicher nachgewiesen ist ihr Vorkommen in Klein-Asien, in Sicilien und höchst zweifelhaft in Nord-Afrika. Fossile Reste der Wildkatze fand man in den Höhlen bei Balve (Westfalen), bei Spy in Belgien, im Diluvium bei Bern, den Höhlen bei Mentone, den Torfen und Pfahlbauten der Schweiz.

5. ***F. manul*** Pallas.

F. manul Schreber, Gmel., Boddaert, Desmar., Desmoul., Reichenb., Wagn., Keys. Blas., Giebel, Fitz. — *Catus manul* Wagn., Giebel. — *F. catus, var. manul* Fisch. — *F. caracal* Zimmermann. — *Lynx? var.* Pennant. — *F. nigripectus?*

Der Manul der Tataren, Malem der Bucharen, Jalâm der Baschkiren, Stepnaja- und Kamennaja koschka (Steppen-Steinkatze) der Transbaikal-Kosaken, Mala der Tungusen, hat seine Heimath in den felsigen Gegenden Süd-Ost-Sibiriens, der Mongolei und Tartarei. Der Manul übersteigt nach Norden den Rand der Hochgebirge Mittelasiens nicht. In Turkestan, im Semiretschje, am Issikul, oberen Naryn, Aksai, Tschu, Talas, Djumgal, Susamir, unteren Naryn, Sonkul, Tschatyr-kul haust er bis zur Höhe von 1200 Metern ständig. In Süd-Sibirien geht er bis an den Baikal-See hinan. Auf der Nordseite des Sajanischen Gebirges findet man ihn nicht mehr, während er am Kossogol (See), bei den Darchaten und Urjänchen gemein ist. In Ladak und Tibet will ihm Strachey begegnet sein. In der chinesischen Provinz Gansu ist der Manul auch nicht selten. Russische Reisende wiesen sein Vorkommen für den Altai, unteren Tarim, Lob-noor, Nord-Tibet (Burchan-buddha), für Daurien und die Gegenden am Onon nach. Europa beherbergt die Steppenkatze nur in seinem süd-östlichen Theil, an den Ausläufern des Uralgebirges.

6. ***F. maniculata*** Cretzschmar.

F. maniculata Temm., Fisch., Wagl., Jardine, Reichenb., Wagn., Giebel, Fitz. — *F. rüppellii* Schinz. — *F. dongolana* Ehrenb. —

F. lybica Isid. Geoffroy. — *Catus maniculatus* Wagn., Giebel, Fitz. — *Chaus lybicus* Gray.

Die Falbkatze, arabisch Tifeh, Got el chalá, amharisch Demet, im Maghreb Qet el Khalah, wird allgemein als die Stammform unserer Hauskatze angesehen. Das Centralgebiet Afrikas scheint ihre eigentliche Heimath zu sein. Schweinfurth fand sie bei den Niam-niam, andere Forscher sahen sie in der Bahjuda (zwischen Ab-dom und Chartûm). Im östlichen Sudan ist sie gewöhnlich und geht am Weissen Nil bis Ambukol hinauf. Ost-Afrika (Aegypten, Nubien, Dongola, Kordofan, die Küstengebiete am Rothen Meer, Abessynien) besitzt diese Katze seit Menschengedenken. In der Wüste hält sie sich in der Nähe der Oasen (Chargeh, Beni-Mzab). In Nord-Afrika fehlt sie ebenfalls nicht, obwohl wir nur aus Algier genauere Angaben in der Literatur fanden. In Asien kommt sie in Syrien, Arabien, Palästina vor, wo es auch schon viele Farbenvarietäten derselben giebt.

Sehr nahe mit der Falbkatze verwandt sind zwei Arten, die wir deshalb nur als Varietäten ansehen möchten. Diese sind:

Var. a) *F. hagenbeckii* Noack,

welche im Somalilande vorkommen soll, von wo sie Hagenbeck erhielt und Noack beschrieb, und

Var. b) *F. pulchella* Gray.

F. pulchella Wagn., Fitz. — *F. bubalis* Wagn. — *F. bubastis* Ehrenb. — *Chaus pulchellus* Gray. — *Lynx rüppellii* Fitz.

Diese Katze ist nur für Aegypten nachgewiesen. Fitzinger vereinigt eine südafrikanische Katze mit dem Subgenus *Catus* und da von diesem Thier bisher sehr wenig bekannt geworden, ausserdem dasselbe der Beschreibung nach sehr wohl hier eingereiht werden kann, so lasse ich ihm den von Fitzinger angewiesenen Platz. Es ist dies

7. *F. caffra* Desmar.

F. caffra Fisch., Reichenb., Fitz. — *F. caligata?* Fisch., Wagn., Peters, Giebel. — *Lynx caligata* Wagn. — *Lynx caffra* Fitz. — *Chaus caffer* Gray.

Ihre Heimath ist Süd-Afrika, das Capland, Caffraria und die Mozambiqueküste. Einige lassen sie das ganze Süd-Afrika, bis zum Kongo hinauf bewohnen. Als melanistische Varietät wurde *F. caffra obscura* Fitz. und Reichenb. vom Cap der guten Hoffnung aufgestellt. Wahrscheinlicher aber ist es, dass wir es hier mit einem Blendling der

Kaffernkatze mit einer anderen Felidenspecies (welcher?) zu thun haben.

Ein von der Natur schon sehr ausgezeichnetes Subgenus bilden die Leoninen. Die einzige hierher gehörende Art — der Löwe — zeigt nur im Jugendalter die Pardelzeichnung, während das erwachsene Thier einfarbig ist. Das Männchen ist durch eine Mähne und beide Geschlechter durch eine Quaste am Schwanzende geziert.

8. *F. leo* L.

F. leo Schreber, Erxl., Zimmermann, Boddaert, Gmel., Cuv., Brisson, Illiger, Desmar., Fr. Cuv., Desmoulin, Griffith, Reichenbach, Giebel.

Aus Nachrichten, welche wir von alten Schriftstellern haben, müssen wir schliessen, dass der Löwe im Laufe der Jahrhunderte an Terrain verloren hat. Herodot berichtet von einem Ueberfall, den Löwen in Macedonien gegen einen Kameltransport des Xerxes ausführten. Aristoteles führt als Grenze des Löwengebietes in Europa die Flüsse Achelous und Ressus in Griechenland an. Wann aber der letzte Löwe in Europa erlegt worden, lässt sich ebenso wenig feststellen wie der Zeitpunkt, wo dieses Raubthier in Syrien, Palästina und Klein-Asien ausgerottet wurde. Dass aber der Löwe auch in diesen Gegenden gehaust hat, ersehen wir aus der heiligen Schrift. Auch in Aegypten und Nord-Afrika hat er der Ueberlegenheit des Menschen weichen müssen, ebenso wie im Gangesgebiet, wo ihn noch Smee häufig getroffen hatte. Sehr unglaublich klingt uns die Angabe im „Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethmologie" von Anton Reichenow, Bd. 3, p. 111, wo es im Artikel über Feliden (unterzeichnet Ms.) heisst: „Die Verbreitung des Löwen erstreckt sich über ganz Afrika, West-Asien, China und die Sunda-Inseln." Sollte der Schreiber des Artikels wirklich auf den Raffles'schen Rimau-mangin, „der offenbar ein Löwe ist" (Fitzinger) und in Sumatra wild leben soll — „hereingefallen" sein?

Beginnen wir im Süden, so treffen wir den Löwen im Caplande, freilich schon sehr selten, wo der weisse Ansiedler sich niedergelassen hat. Die Berichte nennen ihn für die Gegenden um die Missionsstationen und Boerendörfer Scheppmannsdorp, Richterfelde, Barmen, Rehoboth — im Allgemeinen für das Damara-, Namaqua- und Ovamboland. Bei den Ovaherero, in Transvaal, in British-Caffraria, im Zululande (Ama-Xosa), bei den Griqua-Stämmen, in den Drakenbergen am Limpopo ist er sehr häufig. Die felsigen Steppen und bebuschten Fluss-

ufer am Olifant (Kaffernland), die wüsten Gestade der Walfischbay beherbergen den Gefürchteten nicht seltener als die sumpfigen Ufer des Ngami-Sees. Nördlich von der Kalahari-Steppe und dem Oranje-Fluss dehnt sich sein Jagdgebiet bis in das Land der Betschuanenstämme aus, und wie am Kunene und Lulua, so erdröhnt auch bei Libotsa am Zambesi, im Lande der Barotse allnächtlich sein drohendes Gebrüll.

Das ganze Innere des dunkeln Erdtheils wimmelt noch geradezu von Löwen, wie uns Reisende aus dem Batoka-Gebiet, von Ngombe, Libonta, Tschobe, Zuga und selbst von der verkehrsreichen Sansibarküste berichten, wo der „König der Thiere“ sogar bis in die Hafenstädte (Mombasa) seine Raubzüge ausdehnt.

Nach Westen geht er durch das ganze Kongogebiet bis an die Küste von Angola. Nach Norden lässt er sich bis an den Kassali-See (9° s. Br.), nach Malange und Lunda (im Reiche des Muat-Jamwo) verfolgen. Wir treffen ferner seine Spuren in den reichen östlichen Landschaften Uniamwesis, bei Unianjembe (5° s. B., 35° östl. L.) und weiter nordöstlich um den Victoria-See bis in die Somali- und Gallaländer. Von hier aus reicht sein Verbreitungsgebiet quer durch Afrika über die Länder am oberen Nil (Ladó, Dar-banda), Wadai, Baghirmi, Dufilé, um den Tsad-See herum, durch das Nigergebiet bis nach Senegambien. Aber nicht allein die Grassteppen, Wälder und Sümpfe Sudans behagen ihm — der Löwe weiss auch in der Wüste Sahara sein Leben zu fristen und zehntet die Heerden der Asben-Tuareg ebenso gut wie diejenigen der Negerdörfer um Agades, zwischen Timbuktu und Sokoto und in den Niederungen des Binue.

Nach Norden vom Somalilande wo er häufig, finden wir Löwen in Abessynien, nicht nur im Gebirge, sondern auch in der Kolla-Ebene und an der Küste des Rothen Meeres (schwarz gemähnte!). Besonders haben die Leute der Provinz Takka und Qedaref, die Bewohner von Keren und Kusch von seinen Räubereien zu leiden. An dem Bahar el Asrak und Ghazal ist er noch ebenso häufig, wie weiter südlich am Bahar el Djebel. Bei Chartum und Sennaar, bis zum Atbara hinauf ist er noch vorhanden, aber in Nubien schon recht selten geworden. In Nord-Afrika hat der Löwe sich in unzugängliche Bergwälder und schluchtenreiche Gebirge zurückgezogen (Berberei, Marokko, Fez, Algier, Tunis und Tripolis). Eifrige Jäger (wir erinnern nur an Jules Gérard) haben hier seine Reihen bedeutend gelichtet. (In Bona (Algier) werden Löwen zu Verkaufszwecken gezüchtet.) Mehr zur Wüste hin, z. B. im Fessan, bei den Oasen, trifft ihn der Forscher noch am häufigsten.

Eine Gegend, wo der Löwe bisher nicht beobachtet wurde, ist die Strecke zwischen Niger und Kongo im westlichen Afrika, wenigstens erwähnt keiner der Reisenden, die hier geweilt, des Thieres, das doch wohl kaum übersehen werden dürfte.

Die Löwen, welche Afrika angehören, theilen manche Systematiker in drei Arten. Vielleicht ist es aber richtiger, dieselben nur als Varietäten oder Rassen einer einzigen Art anzusehen. Wir haben dann den Löwen des Nordens.

Var. a) *Leo barbarus* Fisch.

L. barbarus Wagn., Gray, Fitz. — *Leo africanüs* Jardine, Swainson.

Dieser Löwe, Sabha oder Sabáa, Essed und Assad der Araber, gehört der Berberei, Marokko, Algier, Tunis, Tripolis an. Die Berbern nennen ihn Kôgi, Kua, Assadgî und Tobiô.

Var. b) *Leo senegalensis* Fisch.

F. leo senegalensis Reichenb., Fitz., Wagn. — *Leo gambianus* Gray. — *Leo africanus* Jardine.

Es ist dies eine Form, welche von Senegambien, durch das Sudan (Scherk el Akaba) nach Westen bis Habesch, nach Süden bis zum Cap geht.

Var. c) *Leo capensis* Fisch.

L. africanus Jardine.

Diese Abart ist auf Süd-Afrika, Caffraria, Hottentottenland beschränkt. Die landesüblichen Namen für diese beiden Rassen (b und c) sind: in Malange Tambué; bei den Ovambos Ongeamá; in Abessynien Ambassá, O'háde, Komirú; in Kanem Kúrguri; bei den Danakil Lobak; bei den Somal Libah; bei den Mischvölkern, an den Wüstenrändern, heisst er auch Ma'au.

Die asiatischen Löwen sehen wir auch als Varietäten an. Die eine, mehr im westlichen Vorder-Asien lebende, ist der persische Löwe:

Var. d) *Leo persicus* Fisch.

F. persicus Bennet, Swainson, Wagn. — *Leo asiaticus* Jardine. — — *L. persicus sive asiaticus* Reichenbach. — *L. goojrattensis* Gray.

Dieser Löwe, der „Herr"—Schîr, Aslan, Gehad der Perser, ist jetzt auf Persien, Afghanistan (wo er sehr selten vorkommt), auf die Land-

schaften um den oberen Euphrat beschränkt. Wir haben sichere Angaben über seine Existenz an folgenden Orten gefunden: Haleb (Vilajét am Furat-Euphrat), Balis am oberen Euphrat in Klein-Asien, Deir (am mittleren Euphrat), die Gegenden um das alte Babylon und am unteren Euphrat bis Bakka. Am Tigris traf man Löwen bei Ktesiphon (4 Stunden von Bagdad) den Fluss hinauf bis Kalat Scherkat und südlich bis Bassora. In Persien in der Provinz Chusistan, bei Schuster am Karun (Fluss), nördlich von dort bei Dizfûl, Ispahan, in der Provinz Chorassan und bei Jezd.

Die andere Varietät, mehr östlich vorkommend, ist der indische Löwe:

Var. e) *Leo guzeratensis* Wagn.

L. guzeratensis Reichenb. — *L. goojrattensis* Gray. — *L. asiaticus* Jardine. — *L. goojrattensis* Smee.

Die Heimath dieser Rasse ist der nördlichste Theil Vorder-Indiens; die Halbinsel Gudscherate und das Ufer am Persischen Golf bis nach Mesopotamien und Arabien hinein. Genauere Angaben trafen wir beim Durchstöbern der Literatur für nachstehende Oertlichkeiten: Solabthal bei Kaschmir, Hochthäler des Hindukuh und die Gegend um Kunduz am Oxus (bucharisch-afghanische Grenze), doch äusserst selten; westlich von Delhi in der Landschaft Huriana, im District von Hissar (Pendjab, englisch Indien); Rathorestaaten (ziemlich selten); Gondwara als Ostgrenze. Von Gudscherate nach Westen soll der Löwe auf der Insel Katsch (vor dem Ran-Liman) vorkommen, sich längs der persischen Küste (Abuschêr in Farsistan) bis in das Schat el Arab überall aufhalten, ja sogar in Mesopotamien und Arabistan (Nedsched und Hadramaut) nicht fehlen.

Die Angaben, welche den Löwen auch für Bombay und Allahabad am Djumna anführen, haben keine Bedeutung mehr, denn er ist hier vor Jahrzehnten ausgerottet worden. Die Hindus bezeichnen den Löwen mit Singh oder Schêr (vergleiche das persische Schîr); auf Gudscherate heisst er Untia-bagh (Kameltiger).

Insofern als der Löwe eine mehr oder minder dunkle Mähne, auch dunkle Partien an anderen Körpertheilen aufweist, kann bei ihm nicht von einer vollkommenen Einfarbigkeit die Rede sein. Wohl aber haben wir in Amerika Formen, die beim erwachsenen Thiere die grösste Vollkommenheit in dieser Beziehung erreichen — es sind dies die Unicoloren, ein Subgenus, von dem drei Repräsentanten bekannt sind. Die grössten Körpermaasse erreicht

9. *F. concolor* L.

F. concolor Schreber, Erxleb., Zimmermann, Cuv., Gmel., Boddaert, Desmar., Fr. Cuv., Geoffroy, Desmoul., Temm., Wied, Griffith, Fischer, Rengger, Martin, Audubon, Schomburgk, Reichenbach, d'Orbigny, Wagn., Blainville, Tschudi, Fitz., Giebel. — *Pardus concolor* Giebel. — *F. puma* Shaw., Traill. — *Leo concolor* Wagn. — *Puma concolor* Jardine. — *Leopardus concolor* Gray. — *Panthera concolor* Fitz. — *F. puma?* — *Panthera concolor* Fitz.

Der Silberlöwe, Cuguar oder Puma, gehört vorzüglich dem südlichen Amerika an, doch begegnet man ihm auch in einzelnen Theilen Nord-Amerikas. Vom Feuerlande und der Maghellanstrasse an bewohnt er die Waldsäume, Steppen und Gebirge von Argentinien (bei Tucuman), Patagonien, im Innern wie an den Süsswasserlagunen des Rio Negro, Buenos Ayres, Paraguay, Brasilien (besonders häufig am Jacuhy), die Pampas am Parana, die Anden von Chili und Peru, Neugranada und Columbien. Sehr gemein ist er in den Gegenden um den Orinocco und in Guayana. Ueber die Landenge von Panama erstreckt sich sein Gebiet nach Central-Amerika, Chiriqui, Guatemala, Arizona, Neu-Mexico, Texas und Colorado. Seltener ist er in Californien und den Vereinigten Staaten, kommt aber hin und wieder sogar in Canada vor. Die Gauchos und Creolen nennen ihn „leon", onza parda — die Guaranis Guazuará. In Chili heisst er Papi, in Mexico Mitzli. Die Nord-Amerikaner bezeichnen ihn einfach mit Panther. Seine Varietäten sind:

Var. a) *F. concolor discolor* Schreb.

Weissliche Spielart.

Var. b) *F. concolor nigra* Schreb.

Schwärzliche bis ganz schwarze Spielart. Beide Varietäten wurden in Paraguay und auch Guayana erbeutet.

Var. c) *F. concolor maculata* Fitz.

F. mexica Fisch., Desmar. — *F. novae hispaniae* Schinz.

Aus Mexico, mit ziemlich deutlicher Fleckenzeichnung.

Eine kleinere Katze dieses Subgenus, nämlich

10. *F. yaguarundi* Desm.

F. yaguarundi Geoffr., Cuv., Fr. Cuv., Lacépède, Desmoul., Temm., Neuwied, H. Smith, Fisch., Rengger, Wagn., Reichenb., Waterh., Tschudi, Giebel. — *Puma yaguarundi* Jardine. — *Catus yaguarundi* Wagn. — *Leopardus yaguarundi* Gray. — *Pardus yaguarundi* Giebel. — *Panthera yaguarundi* Fitz.

bewohnt Süd-Amerika. Dieses marderähnliche, gestreckte Thier, der Gato do matto, Gato murisco, Murisco preto der Süd-Amerikaner, findet sich in Paraguay, den La Plata-Staaten, Brasilien, besonders das nördliche Minas, Chili und allen nördlichen Theilen des Erdtheils, bis nach Guatemala hinauf. Besonders häufig ist der Yaguarundi in den Hecken und dichten Gebüschen um die Pflanzungen herum. Aber auch im Urwalde Guayanas und in den Gebirgswäldern Perus ist er nicht selten und steigt bis zu 4000 Meter Meereshöhe hinauf.

Noch kleiner, den Schleichkatzen sehr ähnlich, ist die hellgelbrothe Eyra-Katze:

11. *F. eyra* Desmar.

F. eyra Fr. Cuv., Neuwied, H. Smith, Fischer, Rengger, Reichenb., Wagn., Giebel. — *F. yaguarundi* Temm. — *Puma yaguarundi* Jardine. — *Puma eyra* Jardine. — *Catus eyra* Wagn. — *Pardus eyra* Giebel. — *Panthera eyra* Fitz. — *Felis unicolor* Traill.

Azara entdeckte diese zierliche Katzenart, den Murisco oder Gato vermelho der Brasilianer, welche mit dem Yaguarundi die Heimath gemeinsam hat.

Dem fünften Subgenus gehören die Parder der alten Welt an, welche durch ein schmuckes Kleid vor den anderen Katzen ausgezeichnet, aber auch im Uebrigen geradezu Ideale der Vollkommenheit als Raubthiere sind. Die Flecke stehen bei ihnen ohne bestimmte Anordnung, hinsichtlich der Vertheilung nach der Länge oder Quere des Körpers. Der Urtypus dieser Untergattung ist der Leopard oder Panther:

12. *F. pardus* L.

F. pardus Erxl., Gmel., Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Thunberg, Jardine, Wagn., Giebel, Heugl., Blyth, Martens, Boddaert, M. Wagner, Fitz., Wiegmann. — *Leopardus antiquorum* Fisch., Jardine, Reichenb., Fitz., H. Smith, Sykes. — *F. leopardus* Zimmermann, Fisch., Reichenb., Brisson, Schreb., Erxl., Zimmerm., Temm., Cuv., Boddaert, Gmelin, Desmar., Desmoul., Fr. Cuv., Griffith, Bennet, Wagl., Jardine, Duvern., Fitz. — *F. panthera* Erxl., Pallas. — *F. nim* Ehrenb., Reichenb., Fitz. — *F. chalybeata* Hermann, H. Smith, Cuv., Reichenb. — *F. serval?* Desmar., Fr. Cuv., Temm., Fisch. — *Felis celidogaster* Reichenb. — *Pardus pardus* Giebel. — *Panthera pardus* Wagn., Fitz. — *F. fontanieri?*

Noch immer wogt der Streit darüber hin und her, ob die Trennung dieser Art in vier oder fünf selbständige Arten geboten ist, oder

ob die Vereinigung aller von einzelnen Beschreibern aufgestellten Arten gerechtfertigt ist. Für den Augenblick scheint es rathsam, im System nur eine Art zu statuiren, die mehr abweichenden und auffallenderen Formen aber als Varietäten gelten zu lassen.

Bei der grossen Verbreitung dieser Katzenspecies kann uns natürlich die grosse Menge seiner Namen nicht wundern. Die Mafiote, wie alle Bantuneger, nennen ihn N'go; die Angolaneger Dschingo; die Abessynier je nach den Landschaftsdialecten Newer, Neber, Enaër, Lenzig, Eham, Séhedo, Goâtch, Dsuk, Kogo; die Danakil Kabei; die Somalleute Schebel; die Araber Geez, Nimr, Fahad; die Kabylen Arilos; die Perser Päleng; die Inder Tschita, Adnara, Honiga, Kerkal; die Malayen Harimau-bintang; die Türken Kaplan.

Der Verbreitungsbezirk dieser Katzenart ist ein überaus ausgedehnter. Ganz Afrika und das ganze südliche Asien bewohnt der Panther oder Leopard, in manchen Gegenden mehr oder weniger leicht unterscheidbare Varietäten bildend. Wir wollen hier, der genaueren Orientirung wegen, die in der Literatur, in Reiseberichten, Faunen-Zusammenstellungen u. s. w. von uns gefundenen, speciellen Ortsangaben aufführen.

Beginnen wir im Süden, so finden wir den Leopard sicher nachgewiesen für das Capland, Natal, British Caffraria, das Namaqua- und Matebeleland (am Limpopo und oberen Sambesi). An der Westküste geht er dann durch Damaraland (Walfischbay) und Nieder-Guinea (Punta da Lenha, Angola, Kuilu, Loango) bis an den Kongo, durch dessen ganzes Stromgebiet er verbreitet ist, hinauf. Auch am Ogoway, an der Gabunküste, am Binuë-, im Nigergebiet und Liberia ist er nicht selten. Bei Timbuktu und in Senegambien streift er bis an den Rand der Wüste. Nach Osten treffen wir den Panther im Tsad-Seegebiet (besonders Baghirmi), im Lande der Niamniam (Oberlauf des Weissen Nil). Von hier nach Süden lebt er im Reiche des Muat Jamwo (Lunda), Malange, Unyamwesi, Unyaniembe, Maviolu, Gonda, am Djurfall bei Manda in Marungu, Usegara (zwischen Sansibar und Ugogo), in Sansibar sowohl auf der Festlandsküste, als auch auf der Insel. Ferner bei Mpwapwa, Mombasa und Mozambique, wo wir dann wieder an unseren Ausgangspunkt angelangt sind.

In Ost-Afrika verbreitet sich der Panther über die Somal- und Danakilländer, erreicht an der Küste des Rothen Meeres (Tadjura) Abessynien und das Habab (wo er im Gebirge bis zu 2000, stellenweise sogar 3000 Meter hinaufsteigt). Er haust ebenfalls im Kordofan, am Blauen Nil (Sennaar), in Nubien und Dongola, wo er den Heerden

der Bogos und Bedja empfindlichen Schaden zufügt. Aber auch am Meer bei Elma (Nubien), in der Bahjuda, selbst in der Nähe der Stadt Chartum tritt er den viehbesitzenden Landbauern und Nomaden als Feind entgegen. In Unterägypten fehlt er.

In Nord-Afrika begegnen wir unserem Raubthier in allen Berberei-Staaten, Fez, Marocco, Algier, Tunis. Er lebt hier in den Gebirgen und geht nach Süden bis an den Rand der grossen Wüste.

In Asien treffen wir den Panther auf der Sinaihalbinsel (Arabia petraea), in Arabien (hauptsächlich Hedjas), in der Euphratebene, im Hochlande Klein-Asiens, von dem aus er bis in den Kaukasus sich ausbreitet. In diesem Gebirge ist er ständiger Bewohner des südlichen Daghestan (Sakataly), Armeniens und des Araratmassivs sowie des tabyscher Gebirges und Tieflandes. Am Schwarzen Meer geht er vielleicht bis Anapa, doch ist seine Nordgrenze hier noch nicht mit Sicherheit anzugeben. In Syrien und Palästina ist der Panther schon eine Seltenheit geworden — desto häufiger aber macht er sich in Persien (Aderbeidschan), am persischen Golf und Baludschistan bemerkbar. Nach Norden überschreitet er hier das Turkmenengebiet am Mittellauf des Oxus nicht. Sicher setzt ihm die Turkmenenwüste eine Grenze. Am Kopet-dagh und an den Flussläufen sind wohl die einzigen Fundorte für diese Katzenart in Turkomanien.

Ob er den Südrand des Aralsees in der Tartarei erreicht, oder ob man ihn als einheimisch für Süd-Buchara anzusehen hat, das ist ebenso zweifelhaft wie sein Vorkommen im Hindukuh und Himalaja. Am Fusse dieses Gebirges aber ist er nachweislich vorhanden, wie er denn überhaupt ganz Vorder-Indien, Dukhun, Birma, Kombodja, Cochinchina, Hinter-Indien, Malacca und die Grossen Sundainseln bewohnt. Bei Trawankur und Maisur findet man am häufigsten schwarze Exemplare. Durch das chinesische Reich streift er bis Korea hinauf. Ceylon beherbergt den Panther ebenfalls, während er nach BLANFORD's Behauptung in Hoch-Asien, Pendjab und manchen Stellen des Sind, sowie im russischen Turkestan, am untern Oxus, Aralsee und in West-Buchara fehlen soll. In Japan existirt er, wenn auch selten.

Varietäten des Panthers sind:

Var. a) *F. leopardus* CUV. in West- und Süd-Afrika.

Var. b)[1]) *F. nimr* EHRENB. in Nordafrika, Syrien, Arabien u. Armenien.

1) Eine schwarze Rasse des Nimr bildet *F. nimr var. niger* MARTENS (*F. pardus var.* HEUGL., KRAUSS.; *F. poliopardus* BREHM), der Gesella oder Gusella der Abessynier.

Var. c) *F. panthera antiquorum* Ham. Smith, in Nord-Ost-Afrika, Afghanistan, Persien, Süd-Turkestan, Indien.

Var. d) *F. tulliana* Valenciennes (*F. uncia* Schreb.) in den Gebirgen Klein-Asiens.

Var. e) *F. orientalis* Schlegel (*F. orientalis* Martens; *Leopardus japonicus* Gray) in Korea, China und Japan.

Eine, wie es scheint, gute selbständige Art, bildet der Sundapanther:

13. *F. variegata* Wagn.

F. variegata Martens, Fitz. — *F. pardus* Temminck, Fisch., Wiegmann, Schlegel, Müller, Giebel, Blyth. — *F. chalybeata* Griffith, Cuv. — *F. antiquorum* Reichenbach. — *Panthera variegata* Wagn., Fitz. — *Pardus pardus* Giebel. — *Leopardus macrurus, variegatus, pantherinus?*

Der Sundapanther, Mahau-Kumbung der Javanen, ist bisher nur auf Java und Sumatra gefunden worden. Als verwandte Form, oder eher als Varietät, sehen einige Systematiker eine Form an, die von andern als blosser Melanismus betrachtet wird. Uns scheint letzteres wahrscheinlicher. Beschrieben wurde dieser schwarze Panther von verschiedenen Forschern unter verschiedenen Bezeichnungen (*F. variegata nigricans* Wagn., *F. leopardus var. melas* Fisch., Jardine; *F. fusca* Meyer; *F. melas* Peron, Lesueur, Desm., Fr. Cuv., Reichenbach, Alfred Brehm; *F. pardus var. nigra* Schlegel). Gefunden hat man dieses schwarze Thier nur auf Java — doch wird behauptet, dass fast in jedem Wurfe des Sundapanthers solche dunkle Exemplare vorkommen.

Nahe mit dem Panther verwandt ist eine der interessantesten, weil noch sehr wenig bekannten Katzenformen — der Irbis:

14. *F. irbis* Wagn.

F. irbis Ehrenb., Reichenb., Giebel, Blyth, Meyer, Martens, Fitz. — *F. scripta* Brisson. — *Panthera asiatica* Alessandri. — *F. panthera* Erxl., Boddaert, Gray. — *F. jubata* Erxl., Gmel. — *F. leopardus* Zimmermann. — *F. uncia* Schreb., Gmel., Cuv., Smith, Fisch., Jardine, Temminck, Schlegel. — *F. pardus* Pallas, Desmar. — *Panthera irbis* Wagn. — *Leopardus uncia* Gray. — *Pardus irbis* Giebel. — *F. variegata* Meyer.

Der Irbis der Kaukasus-Tataren, Ikar, Sig, Sotschak der Tibetaner, Phale der Leptschas, bewohnt das mittlere Asien bis nach Sibirien hinauf, wie ja auch sein schön ausgebildeter, langhaariger Pelz auf

nördlichere Heimath schliessen lässt. Im Besonderen finden wir ihn für folgende Oertlichkeiten angeführt: Persien (BLANFORD und FINSCH) — doch nimmt A. WALTER hier eine Verwechslung mit *F. tulliana* VALENCIENNES an — im Kaukasus ist er an den Quellen des Selentschuk beobachtet worden, ebenso in den Bergen bei Lenkoran (ich sah dort ein lebendes junges, völlig zahmes Exemplar). In der Euphratebene will man ihn auch getroffen haben und ebenso am Persischen Meerbusen, doch sind die Angaben alle nicht sehr zuverlässig. Sicher nachgewiesen ist er für Süd-Ost-Buchara, für das Altai-Gebirge, den Tarbagatai und Altyntag, Turkestan, wo er ein ständiger Bewohner des Semiretschje, am Issikul, oberen Naryn, Aksai, Tschu, Talas, Dschumgal, Susamir, unteren Naryn, Sonkul, Tschatyrkul, im Karatau und West-Tjanschan (Laubwälder bis 1820 Meter, Nadelholzwälder bis 3000 Meter), an den Quellhöhen des Arys, Keles, Tschirtschik, am unteren Syr-Darja, in dessen Delta, am Aralsee, bei Chodschend, im ganzen Thal und den anliegenden Gebirgen des Sarafschan, den Steppen zwischen Syr-Darja, Sarafschan und der Wüste Kisilkum ist. Im Sommer steigt er bis zur Schneegrenze, im Tjanschan bei 4000 Meter. Nach Norden geht der Irbis bis zum 49° nördl. Br. (Karkar-aly und Ken-karalyk) — östlich bis in das Pamirplateau, Hindukuh und Kaschmir. Ganz Tibet beherbergt ihn zahlreich, während die indische Seite des Himalaja von ihm nur ausnahmsweise besucht wird. Im Gebirge steigt er bis zu 6000 Meter empor. Von den Quellen des Sedletsch und Indus reicht sein Gebiet durch Kaschgar, die sajanischen Gebirge bis an den Oberlauf des Jenissei (bei Krasnojarsk), in die Dsungarei und Transbaikalien hinein. Auch bei Semipalatinsk sind öfter Irbis erlegt worden. Am häufigsten ist er aber in der Bureja-Gebirgskette, im Lande der Birartungusen, an der oberen Lena, am Amur, Ussuri, in Ost-Sibirien und der Mandschurei. Im Allgemeinen aber ist dieses schöne Thier recht selten. Eine schwarze Varietät des Irbis wird für Schugnon (Bucharei), eine weissliche für Südost-Buchara beschrieben.

15. *F. viverrina* WAGN.

F. viverrina FRASER, GIEBEL. — *F. viverriceps* HODGS. — *F. viverrinus* BENNET, HODGS., GRAY. — *Galeopardus viverrinus* FITZ. — *Serval viverrinus* GIEBEL, WAGN. — *Caracal bengalensis* GRAY. — *F. himalajanus* JARDINE, WARWICK, REICHENB. — *Galeopardus himalajanus* FITZ. — *Leopardus himalajanus* GRAY.

Die Tüpfel- oder Hechtkatze, Banbiral der Hindu, Bagh-dascha, Mach-bagral der Bengalesen, Handun-diva der Ceylonesen, lebt auf

Ceylon, in Ost-Indien in den Landschaften der Malabarküste, Bengalen (Orissa), im Gangesgebiet (Tarai, das Hügelland zwischen Ganges und Himalaja) und am Indus. Nach Westen geht diese Katze nur bis Nepal — im Osten breitet sie sich weiter aus, bis Birma, Travancore, Malacca, Tenasserim und Süd-China. Swinhoe will sie auch auf Formosa gefunden haben. Abarten der Tüpfelkatze sind mehrfach beschrieben worden.

16. *F. minuta* Temminck.

F. minuta Fr. Cuv., Geoffroy, Jardine, Schlegel, S. Müller, Wagn., Giebel. — *F. undata* Fisch., Schinz, Griffith, Desmar., Radde, Desmoul. — *F. javanensis* Reichenb., Fisch., Horsfield, Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Griffith. — *F. sumatrana* Fisch., Reichenb., Horsf., Desmoul., Griffith. — *F. angulifera* Reichenbach, Fitz. — *F. bengalensis* Jardine, Desmar., Fisch., Reichenb., Hodgs. — *F. rubiginosa* Isid. Geoffroy, Reichenb., Wagn. — *F. leucogramma* Reichenb. — *F. torquata* Fr. Cuv., Geoffroy, Temminck, Sykes, Wagn., Giebel. — *F. catus* Fisch. — *F. nepalensis* Jun., Wagn., Vig., Horsfield, Hodgs., Jardine, Reichenb. — *F. inconspicua* Wag., Gray, Giebel. — *F. chinensis* Gray, Giebel, Wag. — *F. jerdoni?* — *F. herschelii?* — *F. ellioti?* — *F. horsfieldi* Blyth. — *F. smithii* Fitz. — *F. ogilbii?* — *F. reevesii* Gray. — *F. microtis* Milne-Edw. — *F. euptilura* Elliot. — *F. wagati?* — *F. javensis?* — *F. pardochrous?* — *F. diardi* H. Smith, Fisch. — *F. macrocelis?* Fisch. — *F. pardus* Giebel. — *Leopardus javanensis* Gray. — *Leop. sumatranus* Gray. — *Leop. inconspicuus* Gray. — *L. chinensis* Gray. — *L. ellioti* Gray. — *Leop. horsfieldi* Gray. — *Panthera undata, sumatrana, javanensis, angulifera, rubiginosa, torquata, inconspicua, nepalensis* Fitz. — *Pardus pardus* Giebel. — *Serval minutus* Wagn., Giebel, Gray. — *Serval rubiginosus* Wagn. — *Serval torquatus* Wagn., Giebel. — *Serval nepalensis* Wag., Giebel.

Die schier endlose Reihe der Synonyme dieser Species spricht deutlich genug dafür, dass diese Katze sehr zum Variiren neigt. Weil die unterscheidenden Merkmale der Arten verschiedener Systematiker meist gar zu unscheinbare sind, habe ich mich nach sorgfältiger Vergleichung derselben entschlossen, sie alle in eine Art, *F. minuta* Temminck, Zwergkatze, zu vereinigen, wie es auch andere Bearbeiter gethan haben. Der grossen Zahl der Färbungsabänderungen entspricht natürlich auch die grosse Ausdehnung des Verbreitungsbezirks. Die Inder nennen die Zwergkatze Kueruck, Wagati, Tschita Billa, Ban Biral, Lhan Rhan Manjur; die Malayen bezeichnen sie mit Rimau bulu und Rimau akar. Auf den Philippinen heisst sie Tamaral.

Das Centrum ihrer Verbreitung scheint in Java und den übrigen Sundainseln zu liegen. Wir führen in Folgendem die Namen der Oertlichkeiten auf, wo diese kleine aber kühne Räuberin von verschiedenen Reisenden (RADDE, SCHRENK, BLANFORD, JERDON, ROSENBERG, JUNGHUHN und STERNDAL) aufgefunden wurde. Am häufigsten, wie angedeutet, ist sie auf Java, Sumatra und Borneo. Celebes scheint sie zu fehlen, wenigstens nennt sie keiner von den wenigen Forschern, die diese Insel besuchten. Von der Halbinsel Malacca aus geht sie durch Siam, Assam und Birma bis nach dem untern Bengalen (Gurwal, Gangootra), ferner im Himalaja westwärts bis Simla und Nepal. Von hier aus erstreckt sich dann ihr Gebiet durch Dukhun nach Vorder-Indien (Pondichery), wo sie jedoch im südlichen Theil selten auftritt, und auf die Insel Ceylon.

Nach Osten treffen wir sie in China überall, auch auf den Inseln. Die Philippinen und Japan besitzen diese zierliche Form auch. Ihre Nordgrenze liegt im Amur-Gebiet, da man sie in der Mongolei (Tscheli), am Sidimi (Nordgrenze des koreanischen Kaiserthums), in Ostsibirien und am mittleren Ussuri (zwischen Ema und Seituchumündung), im Lande der Goldier, gefunden hat.

Irrthümlicher Weise geben sie einige Literaturstellen für die Dsungarei und das Amu-Darja-Gebiet an.

Ob die drei nächstfolgenden Arten identisch oder nur nahe verwandt mit der Zwergkatze sind, konnte ich aus den vorhandenen Beschreibungen nicht constatiren, weshalb ich sie hier einstweilen als Varietäten aufführe.

Var. a) *F. megalotis* S. MÜLLER.

F. megalotis WAG. — *F. minuta var.?* und *Serval minutus var.?* GIEBEL. — *Catus megalotis* WAGN. — *Panthera megalotis* FITZ.

Die Heimath dieser Form ist die Insel Timor.

Var. b) *F. moormensis* HODGS.

F. moormensis WAG., GIEBEL. — *Catus moormensis* WAGN., GIEBEL. — *Leopardus moormensis* GRAY. — *Panthera moormensis* FITZ.

Diese Varietät soll in Nepal, auf der Malayenhalbinsel und Sumatra getroffen werden.

Var. c) *F. temminckii* VIGORS.

F. temm. JARDINE, WAGN. — *F. minuta var.?* und *Serval minutus var.?* GIEBEL. — *Catus temm.* WAGN. — *Panthera temminckii* FITZ.

Nur für Sumatra nachgewiesen.

Den Uebergang von den echten Katzen zu den Luchsen vermittelt das sechste Subgenus. Die Zahl der Synonyme ist hier ebenfalls sehr gross, und die Unterscheidungsmerkmale, auf welche hin Arten begründet wurden, doch wieder so geringfügig, dass wohl kaum ein Vorwurf uns treffen kann, wenn wir sie in eine Species zusammenziehen.

17. *F. serval* L.

F. serval Linné, Erxl., Zimmermann, Boddaert, Gmel., Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Temm., Griffith, Fischer, Wagler, Smuts., Wagn., Jardine, Reichenb., Blainville, Fitz., Giebel. — *F. servalina* Ogilby, Wagn., Giebel. — *F. capensis* Gmel., Cuv., Fr. Cuv., Desmar., Forster, Miller, Shaw, Temminck, Thunb., Fisch., Griffith, Wagn., Reichenb. — *F. galeopardus* Desmar. — *F. chrysothrix* Temm. — *Galeopardus serval* Fitz. — *F. senegalensis* Lesson. — *Leopardus serval* Gray. — *Serval serval* Giebel, Wagn. — *Leopardus neglectus* Gray. — *F. neglecta* Giebel. — *Galeopardus neglectus* Fitz. — *Chaus servalinus* Gerrard. — *Galeopardus senegalensis* Fitz. — *F. brachyura* Wagn. — *Galeopardus brachyurus* Fitz.

Der Serval, die Boschkatte der Cap-Ansiedler, ist ein Bewohner fast aller afrikanischen Steppen- und Felsengegenden. Ehe wir an die genauere Aufzählung der Gegenden gehen, für welche er zweifellos festgestellt ist, wollen wir noch die landesüblichen Namen desselben angeben. Die Araber bezeichnen den Serval mit Omm'e Nugtch; die Leute um Sennaar mit Newer-kalkol. Bei den Suaheli heisst er Tschui und im Lande der Wanyamwesi Barabara.

Um die Capstadt ist der Serval nur noch höchst selten anzutreffen, da er hier sich verfolgt sieht. Längs der Westküste Afrikas geht er nach Norden bis nach Yumba, Deutsch-West-Afrika und Liberia hinauf (Büttikofer's Angaben zu Folge), kommt also in Angola, Benguela, am Kongo, bei Banana, an der Sierra-Leoneküste vor. Von Loango und Koanza haben wir auch Nachrichten über Servale; möglicher Weise findet man diese Katze auch noch in Senegambien, obwohl die Felle, welche von hier kamen, unvollständig, ohne Kopf und Klauen waren, also eine sichere Bestimmung zweifelhaft machten. Für Algier ist sein Vorkommen ausser Frage gestellt.

Nach Osten dringt er durch Mozambique, das Mombuttuland, die Wanyamwesistaaten, Unyoro (Speke) bis in die Quellregion des Nils (Bahr el abiad, Rahadfluss), wo ihn Heuglin traf, und bis nach Abessynien vor, in welch letzterem man ihn sowohl in der Kollasteppe, als

auch in den Felsspalten an den Flussufern findet. Es ist anzunehmen, dass er auch die zwischen beiden Küsten des Erdtheils liegenden innern Landschaften bewohnt, da er im Sudan auch zu dem gewöhnlichen Raubzeug gehört.

Die letzte, siebte Untergattung des Genus *Felis* bilden die Parder der neuen Welt. Bei diesen bilden die Flecke mehr oder weniger deutliche Längsreihen, welche bei einigen Arten in vollständige Längsstreifung übergehen. Der grösste und gefürchtetste dieser Räuber ist der Jaguar, die Unze oder „Tiger" der Amerikaner.

18. *F. onça* L.

F. onça Schreb., Erxl., Zimmermann, Boddaert, Gmel., Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Temm., Neuwied, Wagler, Rengger, Martin, Bennet, Jardine, Reichenb., d'Orbigny, Wagn., Blainville, Tschudi, Fitz., Giebel. — *F. panthera* Schreb. — *F. pardus* Erxl., Boddaert, Gmel. — *F. mitis?* Fr. Cuv., Desmar. — *F. jaguar* Griffith. — *F. nimr* Reichenb. — *F. hernandezii* Sclater, Gray, Weinland. — *F. discolor* Gmel. — *Tigris regia americana* Brisson. — *Panthera onça* Fitz., Wag. — *Pardus onça* Giebel. — *Leopardus onza* Gray. — *Tigris mexicana* Hernandez. — *Tigris jaguarete* Klein. — *Jaguarete brasiliensis* Rajus.

Der Jaguar, Jaguarette der Guaranis, Yaguareté der Brasilianer, Onça und onça pintada der Portugiesen, el Tîgre der spanischen Creolen, bewohnt einen ziemlich ausgedehnten Theil Amerikas. Von Patagonien, wo er an Flüssen und Lagunen (Marra-Có, 12 Leguas von Bahia Blanca) haust, und den La Plata-Staaten im Süden (Cordoba, Buenos Ayres), Uruguay und Paraguay reicht sein Gebiet durch ganz Süd-Amerika bis über Central-Amerika und nach dem Südwesten der Vereinigten Staaten. In manchen Gegenden ist der Jaguar schon sehr selten geworden — in andern durchstreift er aber noch zahlreich die Ränder der Urwaldungen und die moorartigen Ufergelände der Flüsse. Besonders erwähnt wird er für Brasilien (Sapuosa, Maynas, Moyobamba, Villa Real, Villa del Pilar, das Gebiet der Chaimas-Indianer, Minas Geraes, Diamantina), Cordoba in Argentinien, den Matto Grosso, Parana, Santa Cruz am Jacuhy im südlichen Brasilien. Ferner erwähnen seiner Berichte aus Guayana, vom Araguay (Zufluss des Tocantins), vom Orinocco, Amazonas. Im Westen treffen wir ihn in Peru, Chili, in den Anden, in Columbien und Neu-Granada (Santa Fé), Bogota und am Magdalenenstrome.

In Central-Amerika erlegte man Jaguare in Guatemala, bei Chiriqui, Panama und an der Küste von Darien. Sein nördlichstes Ver-

breitungsgebiet bildet Mexico (Tabasco), Texas, Neumexico, das Land der Adirondacks und Californien. Oestlich geht er nicht über Texas hinaus.

Die Farben- und Zeichnungsvarietäten sind hier bei unserem Thiere auch sehr zahlreich und viele von ihnen als besondere Species beschrieben worden. Wir haben sie alle zu „*F. onça* L." gezogen und führen nur solche Spielarten als Abarten auf, die auch von den Eingeborenen Amerikas als solche angesprochen werden.

Var. 1) *F. onça var. minor* FISCH.

Panthera onça minor SMITH, FITZ. — *F. onça var.* JARDINE.

In Mexiko und dem Süd-Westen der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Var. 2) *F. onça,* weissliche Varietät, HUMBOLDT.

Ebenso RENGGER, JARDINE, REICHENBACH, WAGN., GIEBEL, FITZ. — *Panthera onça,* weissliche Varietät WAGN., GIEBEL. — *Panthera onça alba* FITZ.

Diese albinistische Spielart, die auch röthlich-gelb, ohne Flecke, unter dem Namen Onça roxa oder vermelha vorkommt, wird selten, aber überall im Verbreitungsbezirk des Jaguars getroffen.

Var. 3) *F. nigra* BRISSON.

F. nigra ERXL., BODDAERT, CUV. — *F. onça var.* DESMAR. — *F. onça var. nigra* TEMM., FISCH., WAGN., RENGGER, REICHENBACH, JARDINE, GIEBEL. — *Panthera onça var. nigra* WAGN., FITZ. — *Pardus onça,* schwarze Varietät, GIEBEL. — *F. discolor* GMEL. — *F. concolor var.?* ERXL., ZIMMERMANN.

Diese melanistische Abart, Onça preta der Creolen, Sussuarana der Indianer, lebt in Brasilien, am Amazonenstrom (bei Ega) und in Mexico.

Als besondere Art hatte FITZINGER einen Bastard zwischen Jaguar (mas) und Sundapanther (*F. variegata var. nigra*) beschrieben und demselben den Namen *F. poliopardus* beigelegt. Da ein solcher Mischling nur in der Gefangenschaft erzielt werden kann, in der Freiheit nicht vorkommt, können wir ihn bei unserer Arbeit unberücksichtigt lassen.

19. *F. mitis* CUV.

F. mitis FR. CUV., DESMOUL., DESMAR., TEMM., NEUWIED, FISCHER, JARDINE, REICHENB., BURM., GEOFFROY, GIEBEL. — *F. tigrina* ERXL.,

ZIMMERMANN, FISCH., BODDAERT, GMEL., REICHENB. — *F. pardalis* CUV., DESMAR., FR. CUV., DESMOUL., TEMM., NEUWIED, FISCH., RENGGER, REICHENB. — *F. pardaloides* BRUNS. — *F. mbaracaya* DESM. — *F. maracaya* WAGN. — *Felis chibiguazu* GRIFFITH, FISCH. — *F. chati* GRIFFITH, TEMMINCK. — *F. onça* BODDAERT, GMEL., ERXL., SCHREB., ZIMMERMANN. — *F. brasiliensis* FR. CUV., REICHENB. — — *F. serval?* CUV. — *Pardus mitis, Panthera mitis* GIEBEL. — *Leopardus mitis* GRAY. — *Panthera mitis, maracaya, brasiliensis, buffonii* FITZ.

Diese mittelgrosse Katze, der Maracaya oder Tschati, Gato do matto der Brasilianer, ändert nicht nur in der Grundfärbung seines Pelzes, der bald heller, bald dunkler erscheint, sondern auch in der Anordnung und Form der Flecke sehr ab, so dass der Varietätenfabrikation ein reiches Feld der Thätigkeit zu Gebote steht. Das Vaterland des Tschati ist Süd-Amerika. Hier findet man ihn von Patagonien an durch Brasilien Waldgebiet und Inneres, (Rio Janeiro), Paraguay, Guayana, (Surinam), Columbien (Baranquilla) bis Central-Amerika und Mexico hinauf.

In Chili kommt eine albinistische Form des Tschati vor, welche von MOLINA Colocola genannt wurde (*F. collocollo?* H. SMITH, FR. CUV., FISCH., JARDINE, REICHENB., WAGN.), die aber, wie es scheint, nur FITZINGER noch als besondere Art *F. maracaya albescens* hinstellt.

Verwandt mit dem Tschati, wenn auch stärker und grösser gebaut, ist der Ozelot, die Pardelkatze:

20. *F. pardalis* L.

E. pardalis SCHREB., ERXL., ZIMMERMANN, BODDAERT, GMEL., CUV., FR. CUV., ILLIGER, DESMAR., DESMOUL., TEMM., NEUWIED, GRIFFITH, FISCH., RENGGER, JARDINE, REICHENB., BLAINVILLE, TSCHUDI, GIEBEL, FITZ., HARLAN, WAGN, — *F. mitis* DESMAR. — *F. tigrina* ERXL., ZIMMERMANN. — *Pardus pardalis* GIEBEL, WAGN. — *Leopardus pardalis* GRAY. — *Panthera pardalis* WAGN., FITZ. — *Panthera ludowiciana* FITZ. — *Panthera mexicana, jardinii, hamiltonii, catenata, griffithii, armillata, geoffroyi, Catus pardus* BRISSON. — *F. chibiguazu* FISCH., GRIFFITH, REICHENBACH. — *F. smithii* SWAINS. — *F. melanura* BALL., FRASER, GIEBEL. — *Felis hammiltonii* FISCH., REICHENB. — *F. ozelot var.* GRIFFITH. — *Felis catenata* H. SMITH, FISCH., JARDINE, REICHENB. — *F. maniculata?* GRIFFITH.

Der Ozelot, Chibiguazu AZARA's, Kuichua, bewohnt die centralen Theile Amerikas im weiteren Sinne. Man trifft ihn und seine zahlreichen Spielarten, die aber wegen zu geringfügiger Abweichungen

nicht wohl zu besonderen Varietäten erhoben werden können, in Peru, Brasilien (Rio de Janeiro), Ecuador, Columbien, Guyana (Surinam), Mittel-Amerika, Mexico, Neu-Mexico, Texas, Californien und in Louisiana (am Arcansas), so dass er also auch zur Fauna der südlichen Unionstaaten Nord-Amerikas gehört.

Als Abarten erkennen die meisten Classificatoren folgende ihm sehr nahe stehenden Katzen:

Var. 1) *F. armillata* Cuv.

Geoffroy, Reichenbach. — *Leopardus griseus* Gray.

In Guyana, Surinam und den anliegenden Theilen Süd-Amerikas.

Var. 2) *F. griffithii* Fisch.

F. griffithii Reichenb. — *Panthera griffithii* Fitz.

Diese Varietät stammt aus Mexiko.

Var. 3) *F. geoffroyi* Gervais.

F. geoffroyi Reichenb., Giebel. — *Pardus geoffroyi* Giebel. — *F. pardinoides* Gray. — *Leopardus himalajanus* Gray. — *Pardalina warwickii?*

Diese Subspecies geht weiter nach Süden hinunter, als der eigentliche Ozelot, denn es wird dieselbe für Buenos Ayres, Patagonien, Argentinien, Chili angeführt. Am häufigsten ist sie in den Gegenden um den 44. Parallelkreis südlicher Breite. Das südlichste Gebiet, welches sie erreicht, ist der Rio Negro an der Südspitze Patagoniens (fällt in den Atlantischen Ocean) und dessen Lagunen. Gray beschrieb, weil ihm die Herkunft nicht bekannt war, eine junge *F. geoffroyi* als *Leop. himalajanus.*

Var. 4) *F. strigilata* Wagn.

C. strigilatus Wagn. — *F. colocolo* H. Smith, Cuv., Geoffroy, Fisch., Jardine, Reichenb., Giebel. — *Pardus colocolo* Giebel. — *Leopardus ferox?* — *Panthera strigilata* Fitz.

Diese Abart ist nur auf Surinam, Guyana beschränkt.

Sehr nahe verwandt ist mit dem Ozelot eine Art, welche wir einstweilen als solche gelten lassen, weil sie zu wenig bekannt ist, um eine sichere Entscheidung über sie zu treffen. Wir meinen

21. *F. elegans* Lesson,

welche in Brasilien (Urwaldgebiet des Innern und der Küstenstrecke)

und Peru gefunden wurde. FITZINGER identificirt dieselbe mit *F. macrura* WIED., doch scheinen uns die Gründe hierfür nicht stichhaltig.

22. *F. tigrina* SCHREB.

F. tigrina ERXL., ZIMMERMANN, BODDAERT, GMEL., CUV., FR. CUV., DESMAR., DESMOUL., TEMM., GEOFFROY, FISCH., JARDINE, REICHENB., WAGN., GIEBEL. — *F. marguay* GIEBEL, GRIFFITH. — *F. pardalis* RENGGER. — *F. guignia* MOLINA. — *Panthera tigrina* WAGN., FITZ. — *Pardus tigrinus* GIEBEL. — *Leopardus tigrinus* GRAY. — *F. marguay* AZARA. — *Leopardus pictus* GRAY.

Die Tigerkatze, Gato do matto der Creolen, ist ein kleiner, anmuthiger Räuber, der in Süd-Amerika (Brasilien, Guyana, Surinam) und in Guatemala aufgefunden worden. Ob er die übrigen Theile des Erdtheils bewohnt, ist nicht entschieden. Wahrscheinlich sind *Felis variegatus* und *tigrinoides*, welche GRAY beschrieb, und die er der Marguay-Katze anreiht, mit *F. tigrina* identisch. Als Heimath finden wir nur die kurze Angabe „tropisches Amerika".

23. *F. macrura* WIED.

F. macroura FISCH., WAGL., RENGGER, REICHENB., WAGN., TSCHUDI, BURM., GIEBEL. — *F. macrouros* JARDINE, H. SMITH. — *F. wiedii* SCHINZ. — *Pardus macrurus* GIEBEL. — *Leopardus macrurus* GRAY. — *Leopardus tigrinoides?* — *F. wiedii* SWAINS. — *Panthera macrura* WAGN., FITZ. — *F. venusta* REICHENBACH.

Die Langschwanzkatze, gefleckte Waldkatze der Brasilianer, ist ein kleines Mitglied der neuweltlichen Feliden. Unter dem Namen Onça pintada oder Cangaçu ist sie in den Urwäldern Brasiliens, Paraguays und in den Bergwaldungen von Peru und Ecuador (in den Andoas) bekannt und ziemlich häufig. Am zahlreichsten fand sie der Prinz VON WIED am Mukuri in Brasilien. Ob sie Central-Amerika oder gar Mexico bewohnt, erscheint mehr als fraglich.

Eine sehr ausgezeichnete Art, die schon den Typus mit vollkommen ausgebildeter Längsstreifung präsentirt, ist die Pampaskatze:

24. *F. pajeros* DESM.

F. pajeros CUV., FR. CUV., FISCH., REICHENB., WATERHOUSE, WAGN., GERVAIS, GRAY, GIEBEL. — *Puma pajeros* JARDINE. — *Catus pajeros* WAGN., FITZ. — *Pardus pajeros* GIEBEL. — *Panthera pajeros* FITZ. — *Pajeros pampanus?* — *Leopardus pajeros?*

Der Verbreitungsbezirk der Pampaskatze wird schon durch ihren

Namen genugsam bezeichnet, ist also ein ziemlich beschränkter. Sie ist eine Bewohnerin der südamerikanischen Steppen, in denen sie zwischen dem 30° und 50° südl. Br. am häufigsten auftritt. Von der Magelhãesstrasse und den Ufern des Rio Negro geht ihr Gebiet nach Norden durch Patagonien, Argentinien (Buenos Ayres), Süd-Brasilien und Paraguay bis in die südlichsten Pampas von Chili, am Fusse der Cordilleren, hinauf, wo sie bei den Eingeborenen als nützliche Vertilgerin kleinerer Nager bekannt ist.

Das zweite Genus der Feliden, *Lynx,* ist durch Ohrpinsel, kurzen Schwanz und hohe Beine, sowie kleine Verschiedenheiten im Gebiss von den eigentlichen Katzen wohl unterschieden. Die meisten Zoologen nehmen nur ein Genus *Lynx* an — wir trennen es der Zeichnung nach in drei Subgenera, um auch hier die von Eimer nachgewiesene Bedeutung der Zeichnung für die Classification consequent durchzuführen. Demnach haben wir die quergestreiften Sumpfluchse (*Chaus*), die einfarbigen Wüstenluchse (*Caracal*) und die mehr oder weniger gefleckten Luchse im engeren Sinne (*Lynx*).

Das achte Subgenus, *Chaus,* variirt hinsichtlich der Färbung sehr — auch ist die Querstreifung je nach individuellen Eigenschaften, Alter und Vorkommen mehr oder weniger deutlich, sogar schwarze Exemplare sind beobachtet worden. In Folge dessen sind eine Menge Varietäten und Arten aufgestellt worden — mit gutem Recht kann man aber wohl nur folgende drei unterscheiden: *F. chaus* Güld., *F. caligatus* Temminck und *F. servalina* Wagn., wozu noch einige Localvarietäten kommen.

25. *F. chaus* Gülden.

F. chaus Schreb., Zimmerm., Boddaert, Gmel., Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Lichtenstein, Temminck, Griffith, Fisch., Wagl., Reichenb., Wagn., Keys.-Blas., Giebel. — *Lynx chaus* Giebel, Wagn. — *Lynchus chaus* Jardine. — *Chaus libycus seu servalinus* Gray. — *Chaus catolynx* Fitz. — *F. catolynx* Pallas.

Diese Form ist sicher nachgewiesen für Indien, die Gebirge im Pendjab, das Gebiet von Himalaja bis zum Cap Comorin, Klein-Asien, Mesopotamien, wo sie unter dem Namen Kirmyschak und Wurschak bei den turko-tatarischen Stämmen bekannt ist, ferner für den Kaukasus (S.-W. Kaspigebiet häufig in Rohr und Djungeln, im Talysch, bei Elisabethpol, Lenkoran, am Kur, im Aragwathal, am Terek), Nord-Persien, die Länder am Kaspi- und Aral-See, wo er am Murgab (Aimak-dschary), im Pendsch-Gau, bei Sary-Jasy, Taschtabasar, am Te-

schen, bei Geoktepe, in Merw, Ljutfabad, Artyk, Aschabad, am Atrek und im Ust-jurt haust.

Durch Syrien geht dieser Sumpfluchs nach Afrika hinüber, wo wir ihm in Aegypten, im obern Nilland, Nubien und Abessynien (Seezone) begegnen.

26. *F. caligata* Temm.

F. caligata Cuv., Fisch., Reichenb., Wagn., Giebel. — *Chaus caligatus* Fitz. — *Lynchus caligata* Jardine. — *Lynx caligata* Wagn., Giebel, Heugl., Fitz. — *F. libycus* Oliv., Geoffroy. — *Chaus libycus* Gray. — *F. chaus* Thunb., Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Cretzschmar, Griffith. — *F. margarita* Loche. — *F. caffra* des Murs, Prevost. — *F. jacquemontii* Isid. Geoffroy. — *F. cristata* Lat. — *F. katas* Pearson. — *F. dongolensis?* — *F. ruepellii* Brandt, Reichenb. — *Chaus ruepellii* Fitz.

Der Stiefelluchs gehört vorzüglich Afrika an, obwohl er auch nach Asien hinübergreift. Im ersten Erdtheil treffen wir ihm in Süden, am Cap, von wo er sich an der Ost-Küste bis Abessynien (in Tigre „okul dumo“, Amhara „hachla und jadur demat“) verbreitet. Die Angaben in der Literatur sind hier leider sehr allgemein gehalten. Genauere Ortsanführungen nennen ihn für das Land der Monbuttu, für die Provinz Takka in Habesch und die Nilgegenden. Weiter haust *F. caligata* in Nubien (Bahar el Djebel) und Aegypten, hier sogar auf den Nil-Inseln (Esneh) und in den Feldern des Ueberschwemmungsgebiets, wie am Menzale-See. In der Libyschen-Wüste ist der Stiefelluchs ständiger Bewohner und besonders in der Nähe der Oasen (Chargeh) häufig zu finden. Sein Name bei den N.-O.-Afrikanern ist Tiffeh oder Tiffahl.

Für Asien lauten die Angaben noch unbestimmter „in Vorder-Asien und Indien“ — so dass man versucht ist, hierbei an eine Verwechslung mit mehr asiatischen Formen zu denken.

Eine Abart des Stiefelluchses scheint die Burchell'sche schwarzfüssige Katze zu sein:

Var. 1) *F. nigripes* Burchell.

F. nigripes Fisch., Jardine. — *Chaus nigripes* Fitz.

welche in Süd-Afrika, Damara, Kalahari, Ugogo, im Caplande, bei den Namaquas (hier Tsipa genannt) und im Gebiete der Bachapins vorkommt.

27. *F. servalina* Wagn.

F. servalina Jardine. — *Chaus servalinus* Gray, Fitz. — *F. ornata*

Reichenb., Gray. — *F. torquata* Gray. — *F. huttoni* Blyth. — *Serval servalinus* Wagn. — *F. affinis* Gray. — *Lynchus affinis* Jardine. — *Chaus affinis* und *ornatus* Fitz. — *Chaus shawiana* Blanf. — *Chaus ornatus* Gray.

F. servalina Wagn. lebt in Ost-Indien und geht hier einerseits den Himalaja bis zu 2500 Meter hinauf, andererseits erreicht sie die Südspitze und wird sogar in Ceylon getroffen. Einzelne Gegenden beherbergen diese Luchskatze besonders zahlreich. Als solche finden wir verzeichnet: die Küste Malabar, die Umgegend von Madras, die Landschaft Karnatic (die Gebiete Arcot, Madura, Tanjore und das Tamil-Land), Gangootra (Gurwal) und die Mahrattenstaaten. In der Radschputana hält sich diese Form des Chaus am Sambhar-See auf, und Blanford will auch eine auf den Andamanen von Pickell gefundene Katze zu dieser Species stellen. Nach Westen und Norden soll *F. servalina* Wagn. in Vorder-Asien südlich vom Kaspi-See, in Turkestan, im Karatau, West-Tjanshan, an den Oberläufen des Arys, Keles, Tschirtschik, im Delta und am Unterlauf des Syrdarja, bei Chodschend, im Thal des Sarafschan, den umliegenden Gebirgen und bis in die Ebene vor der Wüste Kisilkum (überall nicht höher als 290 Meter in die Saxualdickichte hinaufgehend), ferner in Kaschgar, Yarkand, Kokhan und Buchara gefunden worden sein.

Eine nur in Nepal vorkommende Varietät der vorstehenden Art hat Hodgsons beschrieben — vielleicht ist sie mit *F. servalina* identisch; solange jedoch über dieselbe nicht mehr bekannt ist, müssen wir sie wenigstens als getrennte Unterart gelten lassen; es ist dieses:

Var. 1) *F. erythrotus* Hodgs.

Lynchus erythrotus Hodgs. — *Lynx erythrotis* Wagn. — *Chaus erythrotis* Fitz. — *F. katas* Pearson.

28. *F. caudata* Gray.

Chaus caudatus Gray.

Diese wohlunterschiedene Art fand man im Ust-jurt, zwischen Aral und Kaspisee, in ganz Transkaspien, am Tedschen, im Murgathal, in Afghanistan, Maimanch (am linken Amu-darja-Ufer), Ost-Buchara, Kaschgar, Ilithal und im Balchaschbecken.

Unsere neunte Untergattung bildet der Karakal oder Wüstenluchs und repräsentirt die einfarbigen Luchse — Thiere, die in jeder Beziehung, in Körperbau, Zeichnung und Naturell, ganz ihrer Heimath, der Wüste, angepasst sind. Junge Karakals sind gefleckt. Verschie-

dene Zoologen haben auf einzelne Exemplare hin mehrere Arten des Karakal begründet. Da jedoch die hellere oder dunklere Färbung der Thiere (vom hellsten Fahlgelb bis zum dunkeln Rothbraun) auf Anpassung an den Boden der bewohnten Gebiete zu beruhen scheint, im Uebrigen aber alle Karakals in den Hauptmerkmalen vollkommen übereinstimmen, sind derartige Trennungen kaum zulässig.

29. *F. caracal* Schreber.

F. caracal Güldenstädt, Erxl., Zimmerm., Boddaert, Gmel., Cuv., Hermann, Thunb., Fr. Cuv., Desmar., Desmoul., Temm., Griffith, Fisch., Bennet, Wagl., Smuts, Reichenb., Wagn., Giebel. — *Lynx caracal* Wagn., Giebel. — *Lynchus caracal* Jardine. — *Caracal melanotis* Gray, Fitz. — *F. caracal var. bengalensis* Fisch. — *Caracal bengalensis* Fitz. — *F. caracal var. algiricus* Fisch. — *Caracal algiricus* Fitz. — *F. aurata* Temm. — *F. rutila* Giebel. — *F. rutilus* Waterhouse. — *Caracal rutilus* Fitz. — *F. caracal var. nubicus* Fisch. — *Caracal nubicus* Fitz.

Der Karakal, den nach Marco Polo's Bericht schon die Tatarenfürsten gezähmt, als Jagdgehülfen neben dem Gepard hielten, dient zu gleichem Zwecke auch heute noch in Indien. Seine Verbreitung ist eine sehr grosse, denn er gehört dem ganzen Afrika und einem guten Theil von Asien an. Dem entsprechend ist auch die Zahl seiner Namen eine grosse. Die Araber nennen ihn Om-Rischâd, Qutnafarî, anasá, qut chálaui, Anak el ard, Furânik. Im Maghreb heisst er Anak-el ʿArdah. Bei den Abessyniern bezeichnet man ihn mit Dschoch-ambasá oder Derq-ambasá. Die Amharesen haben ihn Afu getauft oder auch Afêre. Der Somaliname ist „jambel", bei den Schuli „quorra", Bongo „mudjok-pollah", Njamnjam „Mobboru", Djur, Schilluk „nuoi". Bei den Türken finden wir die charakteristische Bezeichnung Karakulak (Schwarzohr). Die Perser endlich nennen ihn Sia-gusch.

Gehen wir vom Cap der guten Hoffnung aus, so begegnen wir dem Karakal, „roicat" der Boern, schon an der, Walfischbay viel häufiger als am Cap, wo er fast ganz ausgerottet worden. Bei Cape-Coast Town (Goldküste) und an der Sierra-Leone-Küste, im Lande der Mandingo und am Senegal ist er ein sehr häufiges Raubthier. Nach der östlichen Seite Afrikas können wir seine Spuren im Namaqualande, wo er Tuane heisst, längs der Küste bis ins Somalland verfolgen. In den oberen Nilgebieten begegnet man ihm bei den Habab, am Marek und den Takasseh-Quellen, am Bahr el Azrak, Sobat, im Lande der Schuli, Njamnjam, Bongo, Djur und Schilluk, in der Mudirie Rohl, in

Bornu, Wolodje, Ssomo, Musgo, Baghirmi, in Abessynien, bei Chartûm (zwischen Ab-Dôm und Chartûm in der Bahjuda), ferner in Nubien und Kordofân. Auch an der Küste des Rothen Meeres lebt dieser Wüstenluchs in Aegypten und bei Massaua, sowie Kosseir. In der Sahara und ihren Oasen ist er der gefürchtetste Hühnerdieb, lässt sich aber auch im Ost-Sudan bei Nubien hin spüren (Khut-el-chala = Katze der Einöde). Schliesslich wird er noch für Nord-West-Afrika und den Atlas aufgeführt.

Begeben wir uns nach Asien, so finden wir den Karakal als Bewohner der Steppen und Wüsten — denn auch hier meidet er, wie in Afrika, bewaldete Gegenden — in Klein-Asien, Syrien, Arabien und Persien. Seltener ist er in Indien, am Ganges, in Bengalen, Nord-Circars, Travancore, Gudscherate, Kutch, Pendjab, Radschputana, Central-Indien, Kandeisch, am oberen Tigris, Giaur-dagh, Armenien, Taurus, Bulgar-dagh; ferner in Transkaspien, am Murgab, bei Ruchnabad am Tedschen, im West-Kopetdagh, bei Karakala am oberen Sumbar; Turkmenien bildet seine Nordgrenze.

Er fehlt sicher den Landschaften Malabar, dem östlichen Himalaja, Turkestan und Transkaukasien.

Obwohl Temminck, Fischer und Wagner unter dem Namen *F. chrysothrix* Temm. eine einfarbige Katze aus West-Afrika beschreiben (dieselbe, welche Fitzinger als *Chaus chrysothrix* aufführt), und sie für eine nahe Verwandte, vielleicht sogar für identisch mit *F. caracal* halten, können wir doch nichts über dieselbe mit Bestimmtheit sagen, da das fragliche Thier nur in einem Fell ohne Kopf und Krallen in Temminck's Besitz gelangte.

Das dritte Subgenus der Luchse bilden die Luchse im engeren Sinne, mit deutlich geflecktem Felle. Wie bei so vielen Arten der Feliden ist auch bei den Luchsen eine Menge von Species aufgestellt worden, wo es sich doch nur um individuelle Verschiedenheiten des Geschlechts und Alters handelte. Ausserdem neigt wohl selten ein Thier so sehr zur Bildung von Farbenspielarten wie der Luchs. Obwohl schon Schrenk in seiner Dissertation (Dorpat) über „die Luchsarten des Nordens" klar genug nachgewiesen, dass die meisten als selbständige Arten beschriebenen Formen sämmtlich dem *Lynx vulgaris* angehören, so behauptet sich noch immer, besonders in Jägerkreisen, die Ansicht von der Existenz eines grossen „Hirsch"- und eines kleineren „Kalbluchses", wie man in Livland sich ausdrückt. Ich habe oft Gelegenheit gehabt, frisch erlegte Luchse in Livland, Polen, Lithauen und

Russland zu sehen, und muss sagen, dass ein Unkundiger nicht zwei von den Thieren hätte als einer Art angehörig erkennen mögen — so sehr ändert die Grundfarbe sowohl als auch die Fleckenzeichnung ab. Bei einer Jagd waren eine Luchsin und zwei halbwüchsige Junge erlegt worden — die Alte entsprach vollkommen dem Fitzinger'schen Typus *L. cervaria,* während das eine Junge als *L. virgata* Fitz., das andere als eine Zwischenform hätte angesehen werden können.

30. *F. lynx* Linné.

F. lynx Pallas, Wildungen, Bechstein, Boddaert, Gmel., Cuv., Sartori, Brisson, Schreber, Müller, Erxleb., Zimmerm., Illiger, Thunb., Fr. Cuv., Desmar., Desmoul., Temm., Griffith, Fisch., Wagl., Gloger, Sawazki, Nilss., Keys. Blas., Schinz, Wagn., Freyer, Schrenk, Blainville, Giebel. — *F. cervaria* Temm., Cuv., Thunb., Fisch., Ménètries, Nills., Keys. Blas., Reichenb., Wagn., Giebel. — *Lynx cervaria* Giebel, Wagn., Fitz. — *Lupus cervarius* Gesner, Wagn. — *Lynx vulgaris* Fitz. — *Lynchus lynx* Jardine. — *F. lyncula* Nilss. — *F. vulpina* Thunb. — *F. lupulinus* Thunb. — *F. virgata* Nilss. — *Lynx virgata* Fitz. — *F. borealis* Thunb., Reichenb., Keys. Blas. — *Lynx borealis* Fitz. — *Lynx africana* Aldrovandi. — *F. isabellina* Blyth.

Seiner weiten Verbreitung und seiner Neigung zum Abändern in der äusseren Erscheinung entspricht natürlich auch die grosse Zahl der Namen, welche der gemeine Luchs in den verschiedenen Gebieten seines Auftretens erhalten hat. Die Schweden nennen ihn Lo (Katt-lo, Varg-lo, Räf-lo), die Dänen Los; in Norwegen heisst er Gaup, bei den Lappländern Albos. Polen und Russen bezeichnen die Thiere mit dem Worte Ryss, die Osseten benamsen sie „istoi", die Grusinier „pozchon". Mongolische Bezeichnungen sind: im Turkestan „solessun", Mandschu „schilu", Chinesen „kypao", Daurier „silüss" und „siloussou", Burjäten und Tungusen „schulungun", „tibtigé", Orontschenen „bultika", Monjager „nonné".

Der Luchs bewohnte in früheren Zeiten fast ganz Mittel-Europa, wie die Funde von Mosbach bei Wiesbaden, am Rothen Berge bei Saalfeld, in der Schweiz, bei Solutré, Thayingen, Langenbrunn, in der Vypustekhöhle in Mähren, bei Wolokowo an der baltischen Linie in Russland und die dänischen und schwedischen Speisereste (Mälarsee) beweisen, aber da er als schädliches Raubthier, vielfach auch als schmackhafter Braten galt, wurde er eifrig verfolgt und ist in historischer Zeit aus dem grössten Theil unseres Erdtheils verschwunden. In England ist er seit Jahrhunderten ausgerottet. In Frankreich gab es 1548

Luchse bei Orleans, 1712 erlegte man einen bei Grasse (Dep. Alpes-maritimes), 1787 aber nur in den Pyrenäen und den Alpen. Für Deutschland liefert Brehm's Thierleben werthvolle Daten über sein allmähliches Eingehen. Danach war er im 15. Jahrhundert in der Provinz Pommern noch ein sehr häufig auftretender Räuber. Der letzte wurde hier 1750 erlegt. In Westfalen ward der Luchs im Jahre 1745 nachweislich zum letzten Male gesehen und erlegt. In Thüringen wurden von 1773—1796 noch 5 Luchse zur Strecke gebracht. Im Gothaer Bezirk 1819, im Dörrnberger 1843 der letzte Luchs geschossen. Das Harzgebirge verlor in den Jahren 1817 und 1818 seine beiden letzten Vertreter dieser interessanten Sippe.

In den Bayrischen Hochgebirgen, wo sie früher zahlreich hausten, haben sie sich bis zum Jahre 1850 gehalten. So fingen und erlegten zwei Jäger, Vater und Sohn, von 1790 bis 1838, also in 48 Jahren, 30 Stück Luchse. Im Jahre 1820—21 wurden im Etthaler Gebirge in Bayern 17 Stück, 1826 im Riss 5 Stück, 1831 aber 6 geschossen. Das Forstamt Partenkirchen lieferte von 1829—30 aus dem Reviere Garmisch 3, Eschenloch 5 und Vorderriss ebenfalls 5 Luchse. 1838 ward der letzte Luchs im Rottenschwanger Gebiet erlegt. Gespürt wurden, aber nicht gefunden 1850 zwei Luchse auf der Zippelsalp. Der letzte in Deutschland (Würtemberg) geschossene Luchs ist für das Jahr 1846 gemeldet. Versprengte Luchse kamen im Elsass, Odenwald und Spessart in die Hände der Jäger.

Das jetzige Verbreitungsgebiet des Luchses geht von den Karpathen längs der preussisch-russischen Grenze nach Norden durch ganz Nord-Russland, Finnland und die drei Ostsee-Provinzen Kur-, Liv-, Estland nach Scandinavien. Nach Osten erstreckt er sich bis nach Ost-Sibirien hinein und erreicht im Süden Persien, den Kaukasus und das Himalaja-Gebirge. Im Besonderen sind nachfolgende Gegenden noch sicher im Besitze des Luchses (*F. lynx* L.): Frankreich hat ihn stellenweise noch in den Pyrenäen (wenn es keine Verwechslung mit dem Pardel-Luchse sein sollte); in den Alpen hält er sich noch in Piemont, Savoyen, der Schweiz selten auf (Hochwälder von Wallis, Tessin, Bernerland, Urner, Glarner, Oescher und Böxer Alpen). Im Jura trifft man ihn sehr vereinzelt bei Annecy, am Mont Saléve, Surava und Belfort. In Tirol und Süd-Bayern wird er hin und wieder gespürt, ebenso in Vorarlberg. Durch Steiermark, Kärnthen und Krain (1846 und 1858 wurden mehrere erlegt) kann man ihm bis Siebenbürgen, Rumänien, Bosnien, Türkei, Albanien einerseits und in die Karpathen (niedere Tatra, Kappsdorf, Lentschau im Waldgebirge) an-

dererseits folgen, von wo aus er Streifzüge nach Schlesien, Böhmen, Ungarn und Galizien unternimmt. Polen, Lithauen und Russland (Romanoworborissoglebsk im Jaroslawer Gouvernement besonders viele, ebenso bei Rybinsk, doch seltener auch mehr im Süden, in Bessarabien, Podolien, Wolhynien, Kiew und Tschernigow), beherbergen den Luchs überall, wo es Wälder giebt, wie diese ja seine Hauptlebensbedingung bilden und seinem Vordringen nach Norden wie nach Süden eine Grenze setzen.

In Asien treffen wir ihn noch in grosser Zahl, nicht nur in Sibirien bis an dessen äussere Ostgrenze (besonders am Ob, im Altaigebirge, Altaikaja Staniza, an der Kolyma, bis Kolywan, südlich in den sajanskischen und daurischen Gebirgszügen, am Nukudaban, dem Laufe der Oka und Bystraja, am Nordende des Baikalsees bei Irkutsk, westlich und nördlich von demselben, östlich von der Lena bis an die Janamündung hinauf, am Grossen Ocean bis Ochotsk, im Jablonoigebirge, an den Quellen der Gorbiza, des Amasar und Oldoi, im Bureja-, Vanda- und Chingang-Gebirge, am Ussuri [fehlt aber den Transbaikalsteppen], ferner am Amur), sondern auch im Süden bis nach Turkestan, am Tarim und Lobnoor, China und im Himalaja im oberen Industhal. Sewerzow nennt als Hauptfundorte im Turkestan das Semmiretschensker Gebiet, die Gegenden am Issikkul, oberen Naryn, Aksai, am Tschu, Talas, Dschumgal, Susamir, unteren Naryn, Sonkul, Tschatyrkul, im Karatau, Tjanschan, an den Quellen des Arys, Tschirtschik, am Keles, unteren Syr-Darja, schliesslich die Umgegend von Chodschend, das ganze Sarafschanthal und das Gebirge sowie die Ebene am Sarafschan bis zur Wüste Kisilkum. Vertikal hält er sich bis zu 1800 Meter in den Apfel-, Urjuk- und Eschenwäldern der Vorberge, im Hauptgebirge bis 3000 Meter Meereshöhe auf. In Tibet passt er sich der waldlosen Natur an und legt ein fahlgelbes Felsenkleid an, was die Veranlassung dazu gab, dass Blyth ihn als *F. isabellina* beschrieb, während Przewalski zwei fernere Varietäten, *L. aygar* und *L. unicolor,* aus N.-Tibet und Zaidam mitbrachte.

Nach Westen geht der Luchs über den Kaukasus nach Klein-Asien. Eine Verwechselung mit dem Karakal oder anderen Katzen scheint es aber zu sein, wenn auch für das Sedletschthal, den Amu-Darja und Schugnon Luchse aufgeführt werden.

31. *Lynx pardina* Oken.

L. pardina Temm., Cuv., Fisch., Wagl., Sykes, Wagn., Reichenbach, Keyss. Blas., Giebel. — *F. lynx* Erxl., Cuv., Gmel. — *Lynx*

pardina Fitz. — *Lyncus pardinus* Gray. — *F. vulpina* Thunb. — *F. caracal* Desmar., Fisch.

Dieser kleinere europäische Luchs ist ein Bewohner des Südens. Die Spanier bezeichnen ihn mit Lince oder Lobo cerval. Auf der Pyrenäen-Halbinsel haust er hauptsächlich in den Walddickichten der Gebirge von Estremadura, Alt- und Neucastilien (Sierra de Gata, Benjao, de Francia, de Gyaga, de Gredos und Guadarrama), Arragonien, ferner in den südlichen Pyrenäen, dem asturisch-cantabrischen Gebirge. Aber er geht auch bis in die Sierra Morena und Nevada nach Süden hinab und erscheint dazwischen in den stilleren Gebirgsgegenden von Murcia und Valencia. Selbst unter den Thoren von Madrid, im Lustgarten Pardo, hat er sich angesiedelt, und zuweilen stattet er den Mönchen im Escurial einen Besuch ab.

An manchen Stellen in der Literatur wird er auch für die Inseln Sicilien und Sardinien sowie das Festland Italien angeführt, doch kann ich nicht verhehlen, dass diese Meldungen höchst unglaubwürdig erscheinen. Eher ist es möglich, dass die Berichte über sein Auftreten in Griechenland, der Türkei und Klein-Asien wohlbegründete sind, wo er ebenso wie in Mesopotamien den Namen „ushek" führen soll.

32. *F. canadensis* Geoffroy.

F. canadensis Cuv., Desmar., Fr. Cuv., Desmoul., Griffith, Fisch., Reichenb. — *Lynx canadensis* Desmar., Fitz. — *Lyncus canadensis* Gray. — *F. lynx* Erxl. — *F. borealis* Temminck, Cuv., Richards, Wagn., Wagl., Giebel. — *Lynx borealis* Wagn., Giebel.

Der Polarluchs, „ni-itchi" der Kutchin, „ghiré" der Chepewyans, Pischu, bewohnt die Theile Nord-Amerikas, welche östlich vom Felsengebirge und nach Norden von den canadischen Seen gelegen sind, wir finden ihn also in Canada, auf der Halbinsel Labrador, im Hudsonsbay-Gebiet; südlicher im Staate Maine und in Neu-Braunschweig. Nach Osten ist er am Makenziefluss, 66° n. Br., im ehemaligen russischen Nord-Amerika, erlegt worden. Im Allgemeinen geht er so weit nach Norden hinauf, als es Wälder giebt, also ungefähr bis an den nördlichen Polarkreis. Auch für Californien ist der Pischu aufgeführt, doch da es sich nur um eine Zeitungsnotiz handelt, darf man wohl an der Richtigkeit dieser Nachricht zweifeln. Auf New-Foundland ist er sehr selten geworden.

33. *F. rufa* Güldenst.

F. rufa Schreber, Gmel., Rafinesque, Desmar., Fr. Cuv., Wagl., Cuv. Desmoul., Temm., Griffith, Richardt, Fisch., Reichenb., Wagn. Giebel. — *Lynx rufa* Giebel, Wagn., Fitz. — *F. lynx* Erxl. Desm., Fitz. — *F.* und *Lynx maculiventris* Fitz. — *F. maculata* Vigors Horsfield, Fisch., Reichenb., Fitz. — *Lynchus maculatus* Jardine. — *F. mexicana* Fitz. — *F. carolinensis* Desmar., Fisch. — *Lynx carolinensis* Fitz. — *F. pardalis?* Erxl. — *F. dorsalis* Fitz. .

Diese zweite amerikanische Luchsform zeigt ebenso wie der europäische Luchs grosse Neigung zum Abändern in der Färbung und Zeichnung, so dass wir uns veranlasst sahen, manche Arten, bei denen nicht die Majorität der Forscher übereinstimmte in der Anerkennung ihrer Selbständigkeit, in eine zusammenzuziehen und einige andere als Varietäten der Species *L. rufa* gelten zu lassen.

Die Heimath des Rothluchses ist Nord-Amerika, und zwar in seinen mittleren und südlichen Partien, soweit Wälder vorhanden sind Besonders werden sichere Nachweise über das Vorkommen dieser Luchsart aufgeführt aus dem Staate Ohio, aus Pennsylvanien, New-York, Texas, Neu-Mexico, N.-W.-Amerika, seinen Inseln, Californien, Carolina und vom Columbiafluss. In Canada ist er niemals getroffen worden. Ein junger Rothluchs figurirte in der Beschreibung Cuvier's als *Lynx maculiventris.*

Wenn auch nicht identisch, doch jedenfalls nahe verwandt mit *Lynx rufa* sind vier Formen, über die noch sehr wenig bekannt geworden — da es also nicht mit Entschiedenheit bewiesen werden kann, dass sie auf das Recht Anspruch haben, als selbständige Arten aufgeführt zu werden, lassen wir sie einstweilen als Varietäten folgen.

Var. 1) *Lynx rufa var. floridana.*

F. floridana Desm., Fisch., Wagn. — *Lynx floridanus* Rafinesque. — *L. floridana* Fitz., Desmar., Wagn. — *Felis* und *lynx rufa* Giebel.

In den südlichen Staaten der Union, Florida, Louisiana, Georgien.

Var. 2) *L. rufa var. montana.*

F. montana Desmar., Fisch., Wagn. — *Lynx montana* Wagn., Desmar., Fitz. — *L. montanus* Rafinesque. — *F.* und *L. rufa* Giebel. — *F. pardalis* Erxl.

In den Staaten Nord-Amerikas (New-York, Alleghany- und Perouanisches Gebirge [County La Salle]). Diese Abart wird nur im Gebirge gefunden.

Var. 3) *L. rufa var. aurea.*

F. aurea Desmar., Fisch., Wagn. — *Lynx aurea* Desmar., Fitz., Wagn. — *Lynx aureus* Rafinesque. — *L.* und *F. rufa* Giebel.

Diese Abart wurde nach wenigen Stücken aus dem Yellowstone-Gebiet (44° n. Br., 32° w. L. von Washington) beschrieben und soll auch nur hier vorkommen.

Var. 4) *F. rufa var. fasciata.*

F. fasciata Desmar., Fisch., Wagn. — *Lynx fasciatus* Rafinesque, Clark, Lewis. — *Lynx fasciata* Desmar., Wagn. — *Lynchus fasciata* Jardine. — *L.* und *F. rufa* Giebel.

Nur aus dem Nord-Westen Amerikas, vom Ufer des Stillen Oceans bekannt.

Das dritte Genus der Feliden bilden die Jagdleoparden mit nicht retractilen Krallen, pinsellosen Ohren, hohen Beinen — überhaupt Thiere, welche Hündisches und Katzenartiges verbinden. Die wenigen Arten dieser Sippe gehören der alten Welt, Asien und Afrika, an und wurden schon im grauen Alterthum von Indern und Persern, Aegyptern und Arabern zur Jagd abgerichtet. Jetzt ist dies in manchen Gegenden des Orients noch Sitte, aber mehr ein Sport der Vornehmen und Reichen geworden.

34. *Cynailurus guttatus* Wagn.

Cyn. guttatus Fitz., Giebel, Heugl. — *F. guttata* Hermann, Duvern., Wagn. — *F. panthera* Erxleben. — *F. jubata* Erxleben, Zimmermann, Boddaert, Gmel., Fr. Cuv., Desmar., Cuv., Desmoul., Thunb., Temm., Geoffroy, Smuts., Fisch., Bennet, Owen, Reichenb., Blyth. — *F. pardus juvenis* Desmar. — *Cynailurus jubatus* Wagl., Jardine. — *F. chalybeata* Rüppell. — *F. fearonis* A. Smith. — *Gueparda jubata* Gray. — *Cyn. venaticus* Fitz. — *F. venatica* Fisch., H. Smith.

Der afrikanische Gepard heisst bei den Arabern Fahhad, in Abessynien je nach den Provinzialdialekten Newer-arar, Newer-golgol, Goâtch oder Goâtch-ariêl. Die Somals bezeichnen ihn mit Heremod, die Kaffern mit Ngulule und die Herero mit dem Wort Onquirira.

Vom Cap, dem britischen Kaffernlande, der Kalahari und Natal geht der Gepard längs der Ost-Küste bis in das östliche Sudan, die Nilquellgegenden (Bahar el abiad, Bahar el Djibel) und Kordofan hinauf, von wo aus südlich vom 19° n. Br. sein Gebiet bis nach Senegambien reichen soll. Nach Norden breitet er sich über Sennaar, Abessynien, Nubien, das

Bedjaland und die Somalhalbinsel aus. In Süd-Algier, und Süd-Ost-Marokko scheint er auch vorzukommen.

In den Cap-Colonien lebt eine ziemlich gut unterscheidbare, hellsandfarbige Unterart:

Var. 1) *F. lanea* SCLATER, mit langer, weicher Wolle (auch Matebele-Land).

Zwischen Ab-Dôm und Chartûm in der Bahjuda-Steppe wie im Somaliland haust eine andere Varietät:

Var. 2) *F.* oder *Cynailurus soemmeringii* RÜPP. der Tüpfelgepard.

35. *Cynailurus jubatus* WAGN.

C. jubatus WAGL., FITZ. — *C. jubata* JARDINE, GIEBEL. — *F. jubata* SCHREB., ERXLEB., ZIMMERM., BODDAERT, GMEL., PALLAS, CUV., FR. CUV., DESMAR., TEMM., DESMOUL., FISCHER, GRIFFITH, DUVERN., WAGN., REICHENB., BLYTH. — *C. venaticus* H. SMITH.

Der asiatische Gepard, Tschita der Indier, Laggar und Sivungi, Yus-päleng der Perser, lebt in Ost-Indien, jedoch nicht nördlich vom Ganges; in Maisur ist er schon sehr selten geworden, an der Malabarküste fehlt er ganz, auf Ceylon ist er mindestens sehr fraglich. In Persien ist er häufiger zu treffen, besonders in der Provinz Massenderan, doch setzen ihm die Gebirgswälder im Nord-Westen eine Grenze und versperren ihm den Weg nach den transkaukasischen Steppen. In der Euphrat-Ebene hat man Jagdleoparden getroffen bis nach Klein-Asien hinein, aber im Innern der Halbinsel fehlt er, wogegen Arabien, als echtes Steppenland, ihn zahlreich beherbergt. Nach Nord-Westen erreicht er das Ost-Ufer des Kaspischen Meeres, geht hier auch auf das nördliche Ust-Urt-Plateau (zwischen Kaspi und Aral). Ebenso beherbergen ihn die nördlichen Kirgisensteppen, Turkestan und Turkmenien, wo ihn SEWERZOW für das Karatau und westliche Tjanschan, das Quellgebiet des Arys, Keles, Tschirtschik, den untern Syr-Darja und sein Delta, sowie für Chodschent, das ganze Sarafschanthal, die Ebene vor der Wüste Kisilkum und die anliegenden Gebirge bis 300 Meter Höhe nennt. Englische Reisende führen Geparde für Sumatra an — doch darf man dabei wohl an einen Irrthum denken, wenn es nicht etwa verwilderte waren.

Das vierte und letzte Genus der Feliden bildet eine Art, welche durch die Bildung ihres Gebisses, die Körperform, entwickelte Afterdrüsen und nackte Sohlen an die Schleichkatzen anklingt, einen Uebergang zu denselben bildet — es ist dies:

36. ***Cryptoprocta ferox*** Bennet.

Fossa d'aubentonii Schreb.

Die Fossa oder Frettkatze ist nur auf Madagaskar, wo sie auch unter dem Namen Tambosading bekannt ist, beschränkt und hier ein häufig die Dickichte bewohnendes, dem Geflügel gefährliches Raubthier.

Es erübrigt nur noch, diejenigen Katzenarten zu erwähnen, welche wir nicht in eine der oben aufgeführten Arten unterbringen konnten, weil in der Literatur theils keine Hinweise auf ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Katzen, theils zu ungenügende Beschreibungen — oder in den meisten Fällen sogar gar keine gegeben waren.

1. *F. planiceps* Vig.

F. planiceps Horsf., Jardine, S. Müller, Reichenbach, Wagn., Giebel. — *Ailurogale planiceps* Fitz. — *Catus planiceps* Wagn., Gieb. — *F. diardii* Crawfurd. — *Chaus? planiceps* Gray. — *F. cavifrons* Hodgs. — *F. viverriceps* Gray. — *F. celidogaster?*

Soll in Borneo, Sumatra, auf der Halbinsel Malacca vorkommen und an die Marder erinnern, was ihre Figur anbetrifft. Einfarbig gelbbraun.

2. *F. celidogaster* Temm.

Panthera celidogaster Fitz. — *F. chalybeata* Griffith.

Aus Liberia. Dennoch wollte Giebel sie zum *Galeopardus viverrinus* Fitz. (*F. viverrina*) Ost-Indiens stellen und Gray mit seinem *Galeopardus neglectus* aus Sierra Leone in Afrika vereinigen.

3. *F. megabalica* Heugl.

Eine leopardenähnliche Katze vom oberen Nil.

4. *F. scripta* Linné.

China, Schensi, Setschwan, Tsinling und Hankeu.

5. *F. tristis?*

Tscheli, Mongolei.

6. *F. badia* Gray.

Eine einfarbig-rothgelbe, ziemlich hochbeinige Katze von Sarawak auf Borneo.

7. *F. tigrillo* Pöppig.

In Chili, Hualaga.

8. *F. gracilis?*

9. *F. passerum?*

Bei den letzten beiden Arten ist der Fundort nicht zu eruiren gewesen.

Vergleichen wir nun das Ergebniss unserer Zusammenstellung auf der Karte, Taf. 2 (Verbreitung der Genera und Subgenera der Feliden), mit der Tafel 32, Zoolog. Jahrbücher, Bd. 5, Abth. f. System., Heft 3 (Verbreitung der Genera und Subgenera der Caniden), so fällt uns sofort auf, dass die Caniden viel grössere Gebiete der Erde besetzt haben als die Feliden. Während die Caniden (wilde) bis in die Länder des äussersten Nordens vorgedrungen sind und nur auf Madagascar, in einem Theile Hinter-Indiens, auf einem schmalen Ufersaume Chinas, auf den Philippinen, Hainan, Neu-Guinea, den Molukken, Tasmania, Neu-Seeland, auf den Inseln Polynesiens und den Antillen fehlen, so mangeln die Feliden allen Gegenden, die nördlich von der Waldgrenze liegen. In Europa sind West-Frankreich, das nordwestliche Deutschland, Belgien, Holland, Süd-Schweden, Italien und die Mittelmeer-Inseln frei von Vertretern wilder Katzenarten. In Asien entbehrt ihrer ein ziemlich grosses Stück zwischen Aral und Dsaisan-See. Australien, Neu-Guinea, Tasmania, Micro- und Polynesien haben niemals Katzen besessen. In Amerika hat man, bisher wenigstens, für das West-Ufer zwischen 60—50° n. Br. und 140—117° westl. L. keine Feliden gefunden; ebenso kennt man keine von den Antillen, Feuerland- und Falklandsinseln.

Es besitzt:	Asien:		Europa:		Afrika:		Amerika:		Australien:	
	Felid.	Canid.	Felid.	Canid.	Felid.	Canid.	Felid.	Canid.	Felid.	Canid.
Genera:	3	1	2	1	4	2	2	2	—	1
Subgenera:	7	3	2	2	6	3	3	2	—	—
Species:	19	26	4	7	9	14	12	15	—	1
Fragliche Arten:										

Benutzte Literatur.

1. Petermann's Mittheilungen 1855—1870, 1872, 1874—1878, 1880 bis 1882, 1886.
2. Ergänzungsheft zu Petermann's Mittheilungen 1860—1862, 1872, 1878.
3. Zeitschrift für allgem. Erdkunde 1856, 1858, 1860, 1863, 1867, 1868, 1870, 1876, 1878, 1881.
4. Das Ausland, 1871, 1877, 1879, 1880.
5. Globus 1866—1868, 1870—1876, 1878—1882.
6. Proceed. Lond. Zool. Soc. 1867—1889.
7. Humboldt, Zeitschrift f. allgem. Naturwissenschaft 1882—1885, 1886 bis 1889, 1890.
8. Isis, Zeitschrift für naturwissenschaftliche Liebhabereien, 1889.
9. Der zoologische Garten, 1860—1869, 1885—1890.
10. Buch der Natur, 1863, Bd. 1.
11. Giebel, Naturgeschichte, Bd. 1.
12. Brehm, Thierleben, 1887, Bd. 1, 1890, Bd. 1.
13. Pallas, Zoographia rosso-asiatica.
14. Leunis, Synopsis der drei Naturreiche, Bd. 1, 1883.
15. Schreber, Säugethiere, fortgesetzt von Wagner.
16. Lesson, Manuel de Mammalogie, 1827, Paris.
17. Reichenbach, Practische Naturgeschichte, 1847.
18. Schinz, System. Verzeichniss aller bis jetzt bekannten Säugethiere, 1844.
19. Trautzsch, System der Zoologie, 1890.
20. Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie, von G. Jäger, 1883, Bd. 3.
21. Fitzinger, Revision der zur natürlichen Familie der Katzen gehörigen Formen, 1868.
22. P. Gervais, Atlas der Zoologie, Paris 1844.
23. Schrenk, Die Luchsarten des Nordens, Dissertation, Dorpat.
24. Verzeichniss der während der Novara-Expedition gesammelten Thiere. Fitzinger.
25. Finsch, Reise in West-Sibirien.
26. Schütt, Reisen am Kongo.
27. Pogge, Reisen im Reiche des Muat-Jamwo.

28. Barth, Reisen in Afrika, Bd. 1—5.
29. Livingstone's Reisen in Süd-Afrika.
30. Cameron, Quer durch Afrika.
31. Andersson, Reisen in Afrika.
32. Hildebrandt's Reise um die Welt.
33. Przewalski's Reisen in der Mongolei.
34. „ „ „ Tibet.
35. Soyaux, Aus West-Afrika.
36. Humboldt's Reisen, Bd. 1.
37. Tschudi's Reisen durch Süd-Amerika.
38. Schmidt, Jagd auf reissende Thiere in Indien.
39. Baron Müller, Reisen in Mexico, Fauna.
40. Wiegmann, Ueber die grossen gefleckten Katzenarten, in: Isis 1831.
41. Brandt, Einige Worte über das Vorkommen der wilden Katze in Russland, in: Bull., T. 11.
42. Brandt, Observation sur le Manul (F. Manul Pallas), in: Bull. Sc. Acad. St. Petersburg, 1842, T. 9.
43. Horsfield et Vigors, Observations sur F. maculata et F. nepalensis. Féruss., in: Bull., T. 20, 1830.
44. Wagner, Die geographische Verbreitung der Säugethiere, in: Abh. math.-phys. Cl. d. kgl. Ac. München, Bd. 6, 1846.
45. Wallace, Geogr. Verbreit. der Thiere, 1878, deutsch v. Meyer.
46. Murray, The geographical distribution of Mammals, London 1866.
47. Claus, Lehrbuch der Zoologie.
48. Proc. Nat. Sciences Philadelphia, July 1879, Cope, Genera of Felidae and Canidae.
49. Dr. W. Junker's Reisen in Afrika, Bd. 1, 1890, Bd. 2, 1891.
50. Radde, Fauna des S.-W.-Kaspigebiets.
51. Deutsche Rundschau für Geogr. und Statistik 1890/91.
52. Sewerzow, Horizontale und vertikale Arbeit. d. turkestanschen Fauna. (russ.).
53. Fatio, Vertebres de la Suisse.
54. Zool. Jahrbücher Bd. 1, 1886, Bd. 2, 1886, Bd. 4, 1889.
55. Büttikofer, Reisebilder aus Liberia.

Die cryptobranchiaten Dorididen.

Von

Prof. Dr. **R. Bergh**
(Kopenhagen).

Repräsentanten der jetzt als Dorididen benannten Thiere waren bereits FAB. COLUMNA und ALDROVANDI bekannt und finden sich schon bei diesen Verfassern abgebildet. Nicht auf die Abbildungen derselben, sondern seiner Angabe nach auf eine von SEBA [1]) gelieferte Figur (die übrigens eine *Phyllidia* darstellt) und nach der von RUMPH gelieferten Erwähnung eines jetzt unbestimmbaren Thieres gründete LINNÉ in der 10. Ausgabe seines Syst. nat. (vol. 1, 1758, p. 653) die Gattung *Doris*, mit nur einer Art, der *Doris verrucosa.* Obgleich sich weder bei SEBA noch bei RUMPH irgend eine Andeutung von einer Angabe von Anhängseln an einem der Körperenden findet, hat LINNÉ doch der neuen Gattung *„tentacula ad os circiter octo"* zugeschrieben, und muss somit wahrscheinlich schon damals eine wirkliche *Doris* in Händen gehabt haben, vielleicht die *D. verrucosa* des Mittelmeeres, an der er nur Vorder- und Hinterende verwechselt hat. Nachdem BOHADSCH in der Zwischenzeit (1761) die vortreffliche Untersuchung seines *Argus,* der späteren *D. argo* von LINNÉ, geliefert hatte, wurden die Charaktere der Gattung in der 12. Ausgabe des Systems (vol. 1, pars 2, 1767, p. 1083) von LINNÉ revidirt, und der erwähnte Fehler (generisch wenigstens) berichtigt, wie auch mehrere (3) neue Arten (*D. bilamellata, laevis, argo*) hier zugekommen sind [2]). Durch O. FR.

---

1) SEBA, Thes., vol. 2, 1735, Tab. 61, No. 5.

2) In der 10. (vergl. l. c. p. 667: *Chiton*) wie in der 12. Ausgabe (l. c. p. 1106) wird die Benennung *Doris* nebenbei auch als Bezeichnung

Müller (Zool. Dan. prodr. 1776, p. 229, und Zool. Dan.) wurde die Anzahl der Arten weiter (bis 14) vermehrt. In der Gmelin'schen Ausgabe des Syst. nat. (vol. 1, pars 6, 1789, p. 3103) ist die Gattung mit unveränderten Charakteren hingestellt, derselben aber verschiedene heterogene Elemente einverleibt, wodurch die Anzahl der Arten noch bedeutend (bis 25) erweitert schien. Erst mit dem epochemachenden Tableau élém. von Cuvier (1798, p. 387) wurde die Gattung *Doris*, aber mit gesichtetem Inhalte und richtigen Charakteren, in der Wissenschaft eingebürgert; der Typus der Gattung ist hier die *Doris argo.* Die Gattung ging in die grössere Arbeit von Lamarck (Syst. des an. s. v. 1801, p. 66) und in die von Bosc (Hist. des vers., T. 1, An 10 (1802), p. 94—97) unverändert über. Einige Jahre später erschien von der Hand Cuvier's (in: Ann. du Mus., T. 4, 1804, p. 447—473, pl. 73, 74) eine anatomische Untersuchung dieser Thierformen und eine auf der Untersuchung von im Ganzen 13 Arten [1]) fussende monographische Behandlung derselben. Die Kenntniss des anatomischen Baues dieser Thiere wurde ferner durch eine kurz nachher erschienene Arbeit Meckel's (Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 1, pars 2, 1808, p. (1—)9—13, Tab. 6, Fig. (1—)7—9) noch etwas erweitert [2]). Die Gruppe der Doriden war also, im Vergleich mit den anderen Nudibranchien, ganz gut gekannt und ging in die bald nachher erschienenen grossen grundlegenden systematischen Werke über, in das Règne animal von Cuvier und in Lamarck's Hist. nat. des anim. sans vert., ferner in die speciell malakologischen Arbeiten von Blainville (Man. de malacol., 1825, p. 488) und von Rang (Man. 1829, p. 132). Inzwischen war die Anzahl der Doriden durch Untersuchungen, besonders von Montagu (1802), von Rapp (1827) und von einigen andern Verfassern, etwas vergrössert, wurde aber besonders durch die hauptsächlich im dritten und vierten Decennium dieses Jahrhunderts vorgenommenen Weltumsegelungs-Expeditionen und die daraus hervorgehenden Reisewerke beträchtlich vermehrt. Später, als die anatomischen und physiologischen Verhältnisse dieser interessanten Geschöpfe die Aufmerksamkeit mehr auf sich gezogen hatten, ist die Zahl der bekannten Formen immer mehr gewachsen.

---

einer gewissen Configuration des Körpers benutzt und findet sich auch bei Gmelin (S. nat. vol. 1, pars 6, p. 3202) in dieser Weise angewendet.

1) Die eine der Arten Cuvier's (*D. limbata*) ist eine *Doriopsis.*

2) Die eine der zwei von Meckel untersuchten Formen (*D. argo*) scheint in der That auch eine *Doriopsis* (*D. limbata*) zu sein.

Die Dorididen gehören zur grossen Abtheilung der holohepatischen Nudibranchien und haben wie alle diese vor allem eine solide grosse, keine Aeste abgebende Leber, ferner eine Blutdrüse und zwei Samenbehälter, eine Spermatothek und eine Spermatocyste; laterale Mandibeln kommen nie bei ihnen vor. Innerhalb jener Abtheilung stehen den Dorididen zunächst die wahrscheinlich aus denselben durch eigenthümliche Reduction des Schlundkopfes und Umbildung desselben in einen Saugapparat entstandenen, im Aeusseren den Dorididen so ähnlichen Doriopsiden; mehr abseits und bisher ohne bekannte Anknüpfungsglieder die in den äusseren Formverhältnissen so abweichenden Phyllidiaden.

Die Dorididen sind von sehr verschiedenartigen Formverhältnissen; theils mehr oder weniger abgeplattet, theils mehr langgestreckt und etwas zusammengedrückt. Die äussere Mundöffnung ist (im Gegensatz zu den im Aeussern sonst den Dorididen so ähnlichen Doriopsen) wie bei den andern Nudibranchien ziemlich weit. Die Tentakel kurz, frei; mitunter fehlen solche. Die Rhinophorien fast immer perfoliirt, zurückziehbar oder seltener nicht in Höhlen retractil. Das Hauptmerkmal der Dorididen, das sie nur mit den Doriopsiden theilen, ist die Stellung der Kieme median auf dem Rücken; dieselbe ist meistens in eine Höhle retractil, oder sie ist nur contractil; sie besteht aus einer grössern oder kleinern Anzahl von einfach oder mehrfach gefiederten Blättern, die in einem Bogen oder Kreise geordnet sind. Die Analpapille steht central im Kiemenblätter-Kreise oder hinten, den unterbrochenen Kiemenkreis completirend; vorn und rechts neben der Analpapille liegt immer die Nierenpore. Der Fuss ist immer zum Kriechen eingerichtet, breiter oder schmäler; der Schwanz, d. h. der freie hintere Theil des Fusses ist meistens kurz, nie recht lang. — Der Schlundkopf ist gross, fast ausnahmslos ohne Mandibel; die Lippenscheibe mit dem (Innen-)Munde entweder von einer einfachen Cuticula überzogen oder mit einer besondern Bewaffnung, mit Lippenplatten, versehen. Die Bewaffnung der Zunge ist sehr verschieden: die Rhachis entweder nackt oder mit einer Reihe von Zahnplatten; die Seitentheile der Raspel, die Pleurae, mit wenigen oder aber meistens vielen Zahnplatten der Reihen. Der Penis entweder unbewaffnet oder und zwar sehr oft in verschiedener Weise bewaffnet.

Die Ontogenese der Dorididen stimmt im Ganzen so ziemlich mit der der cladohepatischen Nudibranchien überein.

Die Dorididen sind durch alle Meeresgegenden verbreitet; durch

Grösse und Farben besonders ausgezeichnet sind die Formen der tropischen Meere. Im offnen Meere kommen sie so zu sagen nie vor und meistens nicht in grossen Tiefen, nur eine einzige echte Tiefseeform (*Bathydoris*) ist bekannt.

Schon CUVIER hatte (1804) eine Eintheilung der Doriden versucht, indem er einfach platte und prismatische Formen unterschied, welche Gruppen von den nächstfolgenden Verfassern unverändert adoptirt wurden und selbst später noch wie Gespenster aufgetaucht sind. Ohne Rücksicht hierauf theilte EHRENBERG (Symb. phys., S. 1, 1831) die (von ihm im Rothen Meere gefischten) Dorididen in die gleichwerthigen Gattungen *Glossodoris*, *Actinodoris*, *Pterodoris*, *Dendrodoris*, *Brachyclanis*, *Actinocyclus*, *Asteronotus* und *Hexabranchus*. Von D'ORBIGNY, FORBES u. A. wurden hierzu nach und nach mehrere neue Gattungen gefügt, worauf GRAY endlich (List, in: Proc. Zool. Soc. 1847, p. 164—165) die schon ziemlich angewachsene Familie in echte Dorididen, Triopinen und Polycerinen schied, welche Eintheilung im 4. Bande der Figures of moll. anim. (1850, p. 102—105) desselben Verfassers, durch mehrere neue Gattungen bereichert, wesentlich unverändert wiederkehrt. Kurz nachher erschien die für die Kenntniss der anatomischen Verhältnisse der Doriden so wichtige Arbeit von HANCOCK & EMBLETON (in: Philos. Trans. 1852, part 2, p. 208—252, pl. 11—18), und einige Jahre später der Schluss der ebenso wichtigen Monographie von ALDER und HANCOCK, wo (part 7, 1855, p. XVI bis XIX) eine ähnliche Eintheilung wie bei GRAY beibehalten ist, welche in dem späteren Guide dieses letztern Verfassers (1857, p. 206—216) nur etwas variirt ist. Durch meine in den letzten zwei Jahrzehnten fortgesetzten Nudibranchien-Untersuchungen ist nach und nach eine ganze Reihe von neuen generischen Formen hinzugekommen. Schon vor Jahren (1879) habe ich dieselben in zwei grosse Gruppen getheilt[1]), die phanerobranchiaten und die cryptobranchiaten. Die erste grosse Gruppe habe ich schon früher in monographischer Weise behandelt[2]); die letztere soll in der nachstehenden Arbeit abgehandelt werden.

---

1) R. BERGH, Gattungen nordischer Doriden, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 35, Bd. 1, 1879, p. 341. — R. BERGH, On the nudibr. gaster. moll. of the north pac. oc. II, in: DALL, Alaska, vol. 1, art. 5, 1880, p. 201. — R. BERGH, Die Gattung Goniodoris, in: Malakozool. Bl. (N. F.) Bd. 1, 1880, p. 115.

2) R. BERGH, Beitr. zu einer Monogr. der Polyceraden, I., in:

Dorididae cryptobranchiatae.

Branchia e foliis pinnatis in arcu vel circulo positis, basi coniunctis formata, cavitate communi fere semper retractilis. Rhinophoria semper clavo perfoliato.

Bulbus pharyngeus nunquam suctorius.

Die cryptobranchiaten Doriden unterscheiden sich von den phanerobranchiaten vor allem durch die in eine Höhle retractile Kieme, die aus einer geringern oder grössern Anzahl von einfach oder mehrfach gefiederten, in einem Bogen oder Kreise gestellten, am Grunde verbundenen Blättern oder Bäumchen gebildet ist. Die Keule der Rhinophorien ist ausnahmslos durchblättert. — Der Schlundkopf ist nie ein Saugapparat, und die Zahnplatten der Zunge nie in der Weise wie bei den phanerobranchiaten Dorididen differenzirt, die eine oder mehrere grosse (innere) Seitenplatten im Gegensatze zu einer oder mehreren kleinen Aussenplatten zeigen.

In den äusseren Formverhältnissen weichen die einzelnen Gattungen dieser Familie weniger von einander ab als die zu den phanerobranchiaten gehörenden. Die Form ist meistens mehr oder weniger niedergedrückt, seltener ganz abgeplattet (*Asteronotus, Platydoris, Peltodoris*), ungleich seltener gedrungen und hoch (*Bathydoris*); der Umriss ist dann meistens rundlich oder oval. Wenn die Form mehr langgestreckt ist (*Chromodoris, Casella, Aphelodoris, Ceratosoma, Thorunna*), ist der Körper auch meistens eher etwas zusammengedrückt. Die Grösse reicht von einer ganz geringen (*Rostanga, Lamellidoris* p. p.) bis zu einer nicht unbedeutenden (*Bathydoris, Hexabranchus, Asteronotus, Platydoris*). Die Farben sind ausserordentlich verschieden, mitunter düster, öfter recht lebhaft, selbst sehr prächtig, was besonders von den Formen der tropischen Meeresgegenden gilt, vorzüglich den Chromodoriden. Die Consistenz ist meistens nicht recht weich, mitunter sehr weich (*Phlegmodoris, Fracassa, Kentrodoris, Hexabranchus, Bathydoris*); mitunter ist die Beschaffenheit lederartig (*Asteronotus, Dictyodoris*) oder hart, mehr oder weniger (*Peltodoris, Orodoris, Echinodoris, Platydoris*) zerbrechlich. — Der Rücken ist fast

---

Verh. k. k. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. 29, 1879, p. 599—652. — II., l. c., Bd. 30, 1880, p. 629—668. — III., l. c., Bd. 33, 1883, p. 135—180 (p. 152—175).

immer von den Körperseiten abgegrenzt, über welche er meistens mit einem Mantelgebräme hervorragt. Nur ganz ausnahmsweise (*Bathydoris*) geht der Rücken gerundet in die Körperseiten ohne Grenze über. Das Mantelgebräme ist meistens nicht sehr breit, doch vorn in der Regel den Kopf und hinten den Grund des Schwanzes überragend. Mitunter (*Chromodoris, Casella, Aphelodoris*) ist das Gebräme schmal, dann meistens jedoch vorn und hinten etwas oder viel breiter und als ein Stirn- und ein Schwanzsegel auch den Kopf und den Grund des Schwanzes deckend. Selten tritt der Rückenrand wesentlich nur als einige geschiedene Lappen hervor (*Ceratosoma, Miamira*), von welchen der Schwanzlappen besonders stark, mitunter (*Ceratosoma*) hornartig gekrümmt ist. Bei einzelnen Formen ist das Gebräme sehr breit (*Hexabranchus, Platydoris*). Das Gebräme steht meistens gerade ab oder ist leicht wellenartig gebogen; seltner ist es stärker gekräuselt (*Hexabranchus, Chromodoris, Casella, Aphelodoris*). An der Unterseite des Mantelgebrämes kommen bei vielen Chromodoriden grosse Drüsenbälge vor, bei der Gattung *Miamira* eigenthümliche Falten; sonst ist die Unterseite ganz glatt. Die Oberseite des Rückens mitsammt dem Mantelgebräme ist selten glatt (*Halla, Hexabranchus; Chromodoris, Casella, Aphelodoris, Ceratosoma*), meistens äusserst fein granulirt (*Discodoris, Peltodoris, Paradoris*) oder fein villös (*Thordisa, Audura*), fast sammtartig (*Kentrodoris*); mitunter ist sie mit kleinern (*Staurodoris*) oder grössern (*Trippa*) Tuberkeln oder mit Papeln (*Bathydoris*) oder selbst mit hohen Papillen (*Echinodoris*) bedeckt; mitunter mit grossen Knoten (*Asteronotus*). Der Rücken erhebt sich mitunter in einem medianen (*Miamira, Orodoris*) und dann meistens zugleich (jederseits) in einem lateralen Kiel (*Asteronotus, Halgerda*), oft stehen jene und diese durch Querleisten mit einander in Verbindung. Vorn am Rücken finden sich die Rhinophor-Löcher, meistens etwa um die Breite des Kopfes von einander entfernt. Der Rand der Löcher meistens etwas vortretend, meistens gerade, mitunter gezackt, spitz- oder rundzackig, mitunter einige grosse Lappen (*Asteronotus*) bildend; selten (*Staurodoris*) finden sich einige klappenartige Lappen am Rande. Die vollständig zurückziehbaren Rhinophorien immer ziemlich kurzgestielt, die Keule selten (*Hexabranchus*) stark nach hinten gebogen. Die Keule zu beiden Seiten von der Rhachis, die unten und an der Hinterseite breiter ist, durchblättert; die Zahl der Blätter gering oder und zwar meistens gross (bis etwa 100), sie sind mehr oder weniger dünn, mehr oder weniger steif. Median hinten am Rücken findet sich die Kiemen-

spalte, die rund ist, eine Querspalte bildet oder sternförmig (*Asteronotus, Platydoris, Discodoris* p. p.) ist. Der Rand der Spalte ist gerade oder fein gezackt, spitz- oder rundzackig; mitunter zu einem vordern und hintern Lappen entwickelt oder zu drei hintern (*Petelodoris*) oder zu (in allem) 5—6 vordern und hintern (*Asteronotus*); nur ganz ausnahmsweise (*Staurodoris*) kommen am Rande einige kleine klappenartige Lappen vor. Die Kiemenblätter sind am Grunde bogenartig durch ein Mesenteriolum verbunden; sie stehen in einem Bogen oder in einem hinten offenen Ring, dessen Hinterende, wo die Anzahl der Blätter gross ist, oft gleichsam nach innen eingerollt ist. Die Kiemenblätter sind einfach pinnat (*Chromodoris, Casella, Ceratosoma, Thorunna; Halla; Staurodoris; Sphaerodoris; Rostanga*) oder und zwar meistens drei- oder vierfach gefiedert. Von allen den übrigen cryptobranchiaten Dorididen weichen die so eigenthümlichen Bathydoriden und die denselben sehr fernstehenden Hexabranchen dadurch ab, dass ihre (5—6) stark gefiederten baumartigen Kiemenbüschel ganz isolirt stehen, in Kreis geordnet und nicht in Höhlen retractil, nur stark contractil sind. Bei einigen Formen (*Staurodoris, Sphaerodoris*) steht die meistens als eine durchbohrte Papille mehr oder weniger vortretende Analöffnung central im Kiemenkreise; bei den meisten aber excentrisch, hinten am häufigsten den Kiemenkreis completirend; ihr Rand ist gerade oder und meistens spitzzackig oder rundzackig. Rechts und vorn am Grunde oder unweit vom Grunde der Analpapille die feine Nierenpore. Nur bei den Hexabranchen kommt auch links an der Analpapille eine feine Oeffnung vor, deren Bedeutung unbekannt ist. — Der meistens vom Vorderende des Mantelgebrämes ganz bedeckte Kopf ist nicht sehr gross, kurz, seitwärts geht er in die Körperseiten über, mit einem kurzen Kinn ruht er unten am Vorderende des Fusses; nur selten (*Trippa*) sind die Seitentheile des Kopfes mit dem Fusse verwachsen. Am mehr oder weniger abwärts sehenden Vorderende des Kopfes findet sich der meistens senkrechte, von Seitenlippen oder gleichsam von Oberlippe und Seitenlippen begrenzte Aussenmund; er ist einer bedeutenden Erweiterung fähig. Ausserhalb dieses Mundes gehen von den Seitentheilen des Kopfes die Tentakel aus. Dieselben sind mitunter grosse, gerundete Lappen (*Hexabranchus*), meistens aber sind sie etwas zugespitzt, fingerförmig, seltener mit Längsfurche (*Aphelodoris, Paradoris*) versehen; mitunter sind die Tentakel klein (*Phlegmodoris, Fracassa, Carminodoris*), seltener zu kleinen Tuberkeln reducirt (*Thordisa, Aldisa*); mitunter scheinen Tentakel ganz zu fehlen (*Halla, Halgerda, Sphaerodoris, Echinodoris*). —

Die Körperseiten sind bei den stark abgeplatteten Formen verschwindend niedrig, im äussersten Falle fast nur eine Furche zwischen Mantel- und Fussgebräme darstellend; bei der Gruppe der Chromodorididen (besonders bei den Ceratosomen) und bei den Hexabranchen sind sie etwas höher; hinten gehen die Körperseiten über der Wurzel des Schwanzes in einander über. Vorn an der rechten Seite unweit vom rechten Tentakel findet sich die Genitalpapille (mit der Präputial-Oeffnung, der Oeffnung des Schleimdrüsenganges und der Vulva). — Der Fuss ist abgeplattet, meistens breit, doch fast immer schmäler als der Rücken, seltener (Chromodoriden) etwas schmal; das vortretende Fussgebräme ziemlich schmal oder wenigstens nie sehr breit; der Vorderrand gerade abgestutzt oder gerundet, mit ziemlich tiefer Querfurche, die obere Lippe fast immer in der Mittellinie gespalten oder ausgerandet, oft die untere etwas oder sehr stark (*Kentrodoris*) überragend. Der Schwanz meistens kurz, gerundet oder gerundet-zugespitzt, kaum oder wenig das Mantelgebräme überragend; selten ist der Schwanz ziemlich lang (*Ceratosoma*).

Die Körperbedeckungen dieser Dorididen sind fast ausnahmslos so dick, dass die Eingeweide nicht durchschimmern. — Die Eingeweidehöhle, das Cölom [1]), sich bis an die Schwanzwurzel erstreckend.

Das meistens ziemlich abgeplattete, etwa einem Siegelring gleichende Centralnervensystem hat mitunter eine ziemlich starke und fest anhängende Bindesubstanzhülle, aus welcher es mitunter schwer herauszulösen ist. Die Platte dieses Gangliensystems besteht aus den zwei, durch eine kurze Commissur verbundenen, ovalen oder nierenförmigen cerebro-pleuralen Ganglien, deren zwei so ziemlich gleichgrosse Abtheilungen sich mehr oder weniger deutlich unterscheiden lassen, und aus den nach hinten am Aussenrande der vorigen liegenden mehr rundlichen, an Grösse meistens etwa die Hälfte der vorigen betragenden pedalen Ganglien, die durch ein ganz kurzes cerebro- und pleuro-pedales Connectiv an die cerebro-pleuralen geheftet sind. Mitunter (*Hexabranchus, Asteronotus*) sind die Ganglien nur undeutlich von einander geschieden; selten, bei *Bathydoris,* sehr stark von einander gesondert (bei dieser letztern Form kommt viel-

1) Béla Haller hat (Beitr. zur Kenntn. d. Nerven im Peritoneum von Doris tuberculata Lam., in: Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. 5, Heft 3, 1884, p. 18) bei der von ihm angewandten, aber wohl kaum genügenden Herstellungs-Methode kein Peritoneal-Epithel nachweisen können.

leicht auch ein labialer Process des Ganglions vor). Der an der untern Seite des Schlundes und der Speiseröhre liegende, nicht weite Reif besteht aus drei Commissuren, die meistens innerhalb einer gemeinschaftlichen Scheide liegen; selten (*Echinodoris*) sind die Commissuren stark verkürzt, auch selten (*Phlegmodoris* p. p., *Ceratosoma* p. p.) sind die Commissuren mehr oder weniger von einander gelöst. Bei einzelnen Formen (*Archidoris*) ist eine labiale Commissur nachgewiesen. Die buccalen Connective sind immer frei. Die sympathische Commissur ist nur selten nachgewiesen. — Die vordere, cerebrale Abtheilung der cerebro-pleuralen Ganglien giebt Nerven an die Lippen, die Mundröhre, die Tentakel, die Rhinophorien und die Augen ab, ferner die subcerebrale Commissur. Der zum Rhinophor gehörende Nerv, N. olfactorius, bildet dicht oberhalb seiner Wurzel ein somit mitunter fast sessiles Gangl. olfactorium proximale und am oder im Grunde des Rhinophors noch ein, meistens etwas kleineres Gangl. olfactorium distale. Ein besonders kleines Gangl. opticum am Grunde des Augennerven kommt häufig vor. Die pleuralen Ganglien entsenden in den Rücken ein Paar lange Nn. dorsales, einen N. lateralis längs der Körperseite[1]) und liefern die pleurale Commissur. Mit dem rechten pleuralen steht oft ein kleines, kurzstieliges Gangl. genitale in Verbindung, welches einen N. copulatorius an den Penis und einen sich stark verästelnden N. genitalis an die vordere Genitalmasse abgiebt; besonders beim Fehlen (?) des Ganglions entspringt dieser letztere Nerv aus der rechten Hälfte der pleuralen Commissur[2]); der N. genitalis bildet mitunter noch besondere kleine Ganglien, sowie der N. copulatorius vorzüglich ein Ganglion penis. Die pedalen Ganglien entsenden je 3—4 Nerven in den Fuss; sie sind durch die pedale Commissur verbunden. Vor der grossen gemeinschaftlichen Commissur findet sich das cerebro-buccale Connectiv, an dessen Ende die buccalen Ganglien entwickelt sind. Diese, am Pharynx, zwischen diesem und dem Schlundkopf liegend, sind meistens etwa von der Grösse der Riechknoten; sie sind durch eine ziemlich kurze Commissur verbunden, selten ist dieselbe fast ganz reducirt (*Discodoris* p. p., *Carminodoris, Sphaerodoris*), noch seltner sehr lang (*Bathydoris*). Von der Commissur geht kein Nerv ab; von jedem Ganglion dagegen nach

1) Béla Haller, Beitr. zur Kenntn. d. Nerven im Peritoneum von Doris tuberculata, in: Arb. Zool. Inst. Wien, Bd. 5, Heft 3, 1884, Taf. 20, p. 1—18.

2) Vergl. Malakol. Unters. Heft 14, 1878, p. 632.

hinten ein N. vagino-radularis, nach aussen ein N. bulbaris und N. lingualis sowie Verbindungsäste an den vordern Theil des Plexus sympathicus; vorn ist jedes Ganglion durch einen kurzen Stiel mit einem Gangl. gastro-oesophagale verbunden. Diese letztern sind viel kleiner als die vorigen, liefern einen oder mehrere Nn. oesophagales, Nn. salivales und Verbindungsäste mit dem Plexus bucco-gastricus ant. — Bei einzelnen Formen (*Archidoris*) ist ein sehr entwickeltes, zahlreiche Ganglien führendes, ausserordentlich verbreitetes sympathisches System nachgewiesen worden, in welchem grosse besondere Plexus gesondert werden können, ein Plexus bucco-gastricus ant. und posterior, ein Plexus cordo-branchialis und ein Plexus genitalis; die vordern Theile des Systems stehen mit dem rechten pleuralen, den buccalen und den gastro-ösophagalen Ganglien in Verbindung. — Die Ganglienzellen sind theilweise sehr gross.

Diese Dorididen sind alle mit Augen versehen (nur bei der Tiefseeform *Bathydoris* sind solche nicht nachgewiesen). Diese Organe haben alle schwarzes Pigment und gelblichen Glaskörper. Der N. opticus ist nie sehr lang. — Dicht hinter dem Auge am Aussenrande oder an dem untern Rande des Gehirnknotens, neben dem pleuralen Ganglion, findet sich die immer sessile Ohrblase, etwa so gross wie die Augen; sie enthält nie einen einzelnen Otolithen, immer eine ziemlich grosse oder grosse Anzahl von runden oder ovalen Otoconien. — Bei den Formen von Dorididen, die in der Körperhaut zahlreiche Spikel enthalten, kommen solche auch in den Blättern der Rhinophorien vor, fast immer zu dem Rande derselben schräg oder senkrecht stehend, den Blättern eine gewisse Steifheit verleihend. — Die immer und fast überall wimpernde Haut enthält eine Unmasse von Drüsenzellen und Drüschen [1]); aber bei den allermeisten noch eine Masse von mehr oder weniger erhärteten Spikeln, die meistens ungeordnet liegen, mitunter jedoch im Rücken mit Andeutung von concentrischer Lagerung, an der Unterseite des Mantelgebrämes mit radialer. Die Spikel sind meistens langgestreckt, spindelförmig, glatt oder knotig oder kreuzförmig. Bei vielen Dorididen ist der Körper, besonders der Rücken, durch diese Spikel sehr hart und starr (*Echinodoris, Peltodoris*); seltener fehlen Spikel ganz oder fast ganz (*Bathydoris, Miamira, Orodoris, Hexabranchus*). Die subcutane Musculatur ist stark. — Der Fuss besteht aus einem obern und untern

1) Vergl. BOLL, Beitr. zur vergl. Histol. des Molluskentypus, 1869, p. 53.

dichtern Muskellager und einem mehr spongiösen, von Gefässlacunen durchsetzten mittlern. — Bei den Formen, die mit Hautspikeln stark ausgestattet sind, enthält die interstitielle Bindesubstanz auch fast überall eine Menge von Spikeln, besonders ist solches in der die Hauptausführungsgänge des Genitalsystems einhüllenden der Fall.

Der Aussenmund, mitunter von einem reichlichen Drüsenlager eingefasst, leitet in die kurze, musculöse, an der Innenseite mit Längs-, nur hinten mit (meistens 1—2) Kreisfalten versehene Mundröhre, die hinten durch die dem Schlundkopfe angehörende Lippenscheibe geschlossen ist. Der Aussenmund, sowie die Mundröhre ist einer bedeutenden Erweiterung fähig. In den hintersten Theil der Mundröhre münden bei einigen wenigen Formen (*Phlegmodoris*, *Trippa*) einige kurz gefingerte, drüsenähnliche Körper. Der Mundröhre gehört eine Anzahl von Retractoren an, vor allem (jederseits) der fast immer mit dem grossen Retractor des Schlundkopfes verschmolzene Retractor tubi oralis magnus, ferner die Mm. bulbo-tubales superfic. und profundi [1]).

Ein Schlundkopf fehlt bei diesen Dorididen nie. Dieses Organ ist fast immer sehr kräftig; meistens, wie es scheint, etwa $^1/_7$—$^1/_{10}$ der Länge des lebenden ausgestreckten Thieres betragend. Nur bei den so sehr abweichenden Bathydoriden kommen Mandibeln vor, und zwar fast nach Art der Tritoniaden, zu welchen diese Gruppe gleichsam einen Uebergang vermittelt; bei jenen wie bei dieser liegt hinter der Lippenscheibe ein dickes Muskelpolster und hinter demselben die starken Mandibeln, die auch in der Form an die der Tritoniaden erinnern. Bei allen übrigen cryptobranchiaten Dorididen fehlen Mandibeln. Der Schlundkopf ist kurz und dick, hinten meistens etwas höher und breiter; unten am gerundeten oder abgestutzten Hinterende ragt das Ende der Raspelscheide fast immer etwas hervor; das in die Mundröhre eintretetende Vorderende, die Lippenscheibe, ist gerundet-abgeplattet. Dieser letztern gehören mehrere an der Oberfläche liegende Muskeln an, die Mm. bulbo-discales und Mm. retractores tubi oralis [2]). Der Schlundkopf besteht aus einer vordern und hintern Abtheilung; die vordere wesentlich von dem starken M. circularis bulbi gebildet; die hintere besteht oben aus einem M. trans-

1) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 14, 1878, p. 633 (*Asteronotus*).
2) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 14, 1878, p. 633—635 (*Asteronotus*).

versus bulbi post., jederseits einen M. longitudinalis post. sup. deckend, und wird sonst von den Zungenmuskelmassen gebildet. Dem Schlundkopfe gehören drei Paar starke Retractoren an, die Mm. retrahentes bulbi supp., laterales und inff. [1]). Die Lippenscheibe (Discus labialis) ist immer relativ ziemlich gross, gewölbt, rundlich-oval, der Höhe nach median vom Innenmunde gespalten. Sie ist entweder ganz von einer mehr oder weniger starken Cuticula überzogen, oder statt deren kommt am innern Theile der Scheibe, oft um den Rand des Mundes in den vordersten Theil der Mundhöhle hinein fortgesetzt, jederseits eine Lippenplatte vor, die Lippenplatten sind von gelber oder brauner Farbe, dünner oder dicker, oben und mitunter auch unten in der Mittellinie geschieden oder durch ein schwächeres Zwischenstück verbunden. Solche Lippenplatten kommen bei einer nicht geringen Anzahl von Gattungen vor, entweder von ganz dicht gedrängten Häkchen gebildet (*Chromodoris, Casella, Halla, Ceratosoma; Sphaerodoris, Miamira*) oder von dicht gedrängten Stäbchen (*Discodoris, Geitodoris, Audura, Cadlina, Rostanga, Fracassa, Paradoris, Carminodoris, Hoplodoris*); im letztern Falle können die Lippenplatten starke, dicke, von Querfurchen durchzogene Platten bilden (*Hexabranchus*). — Die Zunge ist kräftig, ziemlich kurz und breit, vorn gerundet, mit breiter Rückenfurche, fast den grössten Theil des Schlundkopfes bildend, sie kann bis in den eigentlichen (Innen-)Mund vorgestreckt werden. Sie ist hauptsächlich aus den zwei obern Mm. ling. supp. und der zwischen denselben ausgespannten und theilweise von denselben gebildeten Tragmembran der Raspel zusammengesetzt; ferner aus den die untere Zungenmasse bildenden Muskeln [2]). Die Zungenhöhle nicht klein. Die Raspel überzieht die breite Zungenkluft bis über ihre Ränder hinaus und reicht oft bis über die Spitze an die untere Seite hinab; das Vorderende der Raspel ist sehr oft beschädigt sowie am vordern Theile der Raspel die Seitenränder. Von etwa der Mitte des Zungenrückens ab nimmt die Breite (mit der wachsenden Anzahl der Seitenplatten) nach hinten zu, bis zum Eintreten der Raspel in die Raspelscheide; in der letztern wächst die Anzahl nicht bedeutend. Die odontogenen Zellen der Raspelpulpa wie gewöhnlich. Die Anzahl der Zahnplattenreihen (der Zunge und der Raspel-

---

1) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 10, 1876, p. 396 (*Ceratosoma*).

2) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 10, 1876, p. 398—399 (*Ceratosoma*); Heft 14, 1878, p. 634—635 (*Asteronotus*).

scheide) meistens etwa 40—50 betragend, seltener (*Diaulula, Halla, Petelodoris, Peltodoris, Trippa*) gering, sich auf 20—25 belaufend; bei vielen Gattungen ist die Anzahl aber grösser, bis zu 70—100 steigend, bei einzelnen (*Sphaerodoris, Orodoris,* vielen Chromodoriden) noch bedeutender und selbst (*Casella*) bis 230 steigend. Die Rhachis der Raspel schmal; nur bei ganz wenigen Formen (*Bathydoris, Cadlina*) kommen an derselben (mediane) Zahnplatten vor, mitunter aber falsche Zahnplatten, längliche Verdickungen (*Ethidoris, Orodoris, Chromodoris, Casella*), die bei einigen Formen im vordern Ende etwas verdickt sind (*Chromodoris* p. p.). Die Anzahl der Seitenzahnplatten variirt innerhalb der Gattungen bedeutend bei den verschiedenen Arten, vielleicht besonders bei den Chromodoriden. Innerhalb der Arten ist die Variabilität bei den verschiedenen Individuen auch ziemlich verschieden, meistens mit dem Alter steigend, die grössten Individuen haben somit meistens die grösste Anzahl. Diese Anzahl der Seitenzahnplatten ist bei einzelnen Formen (*Halla, Thorunna, Chromodoris* p. p. [*gloriosa*]) gering, nur 14—20 betragend; bei den meisten ist die Anzahl aber viel grösser (sich auf etwa 70—100 belaufend), mitunter bedeutend (*Chromodoris elegans* (232), *Chr. sycilla* (290); *Ceratosoma* (240)). Meistens sind die Seitenzahnplatten hakenförmig; ihre Grösse nimmt in der Regel von innen bis an den Anfang des zweiten Drittels oder der zweiten Hälfte der Reife zu, um im äussern Theile wieder zu sinken. Bei einigen Formen ist die erste Zahnplatte von den andern ziemlich verschieden (*Bathydoris; Halla, Thorunna; Sphaerodoris*); bei einigen sind die Zahnplatten der innern Raspelhälfte einfacher, nicht gezähnelt (*Phlegmodoris, Artachaea*); bei einigen wenigen sind die äussersten Platten von den andern abweichend, kammförmig (*Thordisa, Audura, Cadlina, Halgerda, Dictyodoris, Baptodoris*), vor allem aber tritt dieser Unterschied bei der Gattung *Rostanga* hervor.

Speicheldrüsen (obere) (Gl. salivales) fehlen nie den cryptobranchiaten Dorididen, aber nie kommen untere Speicheldrüsen (Gl. ptyalinae) vor. Die Speicheldrüsen sind fast immer sehr langgestreckt, dünn, bandförmig, sich meistens weit nach hinten erstreckend; seltner (*Halgerda, Bathydoris*) sind sie ziemlich klein. Diese Drüsen sind meistens in ihrer ganzen Länge von einem centralen Canale durchzogen, der sich in den ziemlich kurzen Ausführungsgang fortsetzt, welcher sich in den Pharynx oberhalb der Zungenwurzel öffnet.

Die Speiseröhre ist ziemlich lang, meistens nicht sehr weit, sich bis an die hintere Eingeweidemasse (Leber) erstreckend, in eine

Kluft derselben eintretend und sich dann entweder in die Leberhöhle (die dann also auch als Magen fungirt) öffnend oder sich in den Grund eines frei aus der Leberkluft mehr oder weniger stark vortretenden Magens fortsetzend. Ein eigentlicher Magen fehlt bei *Miamira, Orodoris, Diaulula, Jorunna, Sphaerodoris, Cadlina, Geitodoris, Ceratosoma, Casella, Chromodoris, Echinodoris, Artachaea, Rostanga, Aldisa*; bei den übrigen Gattungen findet sich, wie erwähnt, ein besonderer sackförmiger Magen, in dessen Grund sich neben der Cardia und in dieselbe übergehend die Leberhöhle oder der ganz reducirte Lebergang öffnet. Vom Vorderende des Magens geht der Darm aus, welcher ziemlich schnell rechts biegt, dann nach hinten, längs der rechten Seite des Rückens oder der Körperseite verläuft, nach links biegt und zur Analpapille median hinaufsteigt; die Länge des Darmes meistens $^1/_2$—$^3/_4$ der Körperlänge betragend.

Die Leber ist immer gross, bildet den allergrössten Theil der hintern Eingeweidemasse und füllt etwa die Hälfte der Eingeweidehöhle als eine solide, mehr oder weniger kegelförmige Masse, die zum grössten Theile von der Zwitterdrüse und von der Niere überzogen ist. Das abgestutzte Vorderende ist immer etwas ausgehöhlt oder geklüftet, am stärksten bei den Formen mit entwickeltem Magen. Vorne findet sich immer eine grössere Höhle, die bei einigen Formen als Magen fungirt (s. oben), bei den meisten sich in den Grund des Magens fast unmittelbar öffnet; der Bau der Leber schwammig. — Bei vielleicht allen cryptobranchiaten Dorididen kommt eine, mitunter nicht ganz kleine, birn- oder sackförmige Gallenblase vor, die meistens an der linken, seltener (*Petelodoris*) an der rechten Seite des Pylorus liegt und mit ihrem Grunde meistens am Grunde der Leberkluft erscheint, seltener (*Homoiodoris, Archidoris, Staurodoris*) liegt sie ganz unter dem Magen verborgen. Sie öffnet sich neben der Cardia in die Leberhöhle.

Vor dem Rectum und oberhalb desselben auf dem Hinterende der Leber liegt quer das grosse, viereckig-gerundete Pericardium, vom Herzen ganz erfüllt. Das Herz mit atrioventriculären und mit Aorten-Klappen versehen. Die ganz kurze Aortenwurzel theilt sich gleich (meistens innerhalb des Pericardiums) in einen vordern und einen hintern Stamm. Die Aorta post. ist vom Grunde ab in zwei Stämme getheilt, die längs der Urinkammer an der obern Seite der Leber fast bis an das Ende derselben verlaufen. Jeder Stamm giebt nach aussen mehrere Artt. hermaphrodisiaco-hepaticae postt. ab, nach

innen die Artt. renales. Die rechte Aorta post. giebt ferner die Artt. intestinales postt. und eine Art. syringea (an die Nierenspritze) ab. Von der linken Aorta post. geht die grosse Art. hepatica magna (ant.) ab (und von derselben wieder die Art. ves. felleae). Die Aorta ant. streicht zwischen Darm und Magen nach vorn, links eine A. hepatica ant., rechts mehrere Artt. intestinales antt., ferner eine Art. ventriculi magna abgebend; weiter nach vorne gehend giebt die Aorta ant. mehrere Artt. oesophagales und eine kurze A. gland. sang. (die wieder eine Art. cerebralis liefert) ab; sich weiter fortsetzend, zweigt der Stamm die starke und starkverzweigte Art. genitalis ab, passirt die Commissuren und theilt sich in eine Art. pediaea und eine Art. bulbi pharyngei; diese letztere spaltet sich wieder in die Art. lingualis und die den Circulus arteriosus tubi oralis bildende Art. tubi oralis. Die Arteriolen bilden zum grossen Theile wirkliche arterielle Gefässnetze. — Das venöse System besteht, wie gewöhnlich, aus den grössern und kleinern Lacunen und aus besondern Venen. Das Centralnervensystem scheint innerhalb seiner Kapsel von Hämolymphe umspült und die Höhle der ganzen Gehirnkapsel oben durch eine kurze Vene mit dem venösen System der Blutdrüsen in Verbindung zu stehen. Der Schlundkopf und die Mundröhre scheinen in eine besondere Kopf-Lacune eingeschlossen; die grosse hintere Eingeweidemasse (Leber, Zwitterdrüse, Niere, vordere Genitalmasse) in eine grosse Körper-Lacune eingelagert. Diese grossen Lacunen stehen durch zahlreiche Löcher mit den engen Sinus der Körperwand in Verbindung, hauptsächlich mit dem weitern Sinus circumdorsalis und dem ganz engen Sinus circumpediaeus. Die Venen, die zu den in den Lacunen liegenden Organen gehören, scheinen, zum Theil wenigstens, sich in die Lacunen selbst zu öffnen. Die sich allmählich aus mehreren Stammästen aus der vordern Genitalmasse zusammensetzende Vena genitalis ant. vereinigt sich in der Leberkluft mit der Vena hepatica ant. (superficialis). Durch die hintere Hälfte der Leber verläuft, etwa in der Mittellinie, die Vena hepatica magna (profunda), die aus der Axe der Leber emporsteigt, um unter der Urinkammer zu verlaufen. Die Vene mündet in den Sinus branchialis circularis internus ein, zu welchem für jedes Kiemenblatt eine besondere V. branchialis afferens längs der Innenseite des Blattes hinabsteigt; durch Löcher in der Venenwand verbreitet sich die Hämolymphe im Gewebe der Pinnae des Blattes, um sich am andern Rande, dem äussern, wieder zu einer Vena (Art.) branchialis efferens zu sammeln; diese letztern Venen öffnen sich in den weiten Sinus branchialis cir-

cularis ext., aus welchem die kurze Vena branchialis magna median in die Vorkammer eintritt. Die Sinus circulares branchiales (ext. und int.) sind zum Theil durch Fortsetzungen der Mm. retractores branchiae geschieden, die, durch die Kiemenblätter hinaufsteigend, sich auch zwischen der Art. und V. branchialis einschieben. Die Vorkammer des Herzens empfängt jederseits von der Körperwand einen grossen Truncus venosus, der die von den Eingeweidehöhlen und der Körperwand kommende Hämolymphe zurückführt; median mündet in die Vorkammer die erwähnte kurze Vena branchialis magna [1]). — Die Hämolymphe dieser Dorididen ist farblos [2]).

Die Blutdrüse ist fast immer doppelt, eine vordere und eine hintere, die über dem Centralnervensystem zusammenstossen; nur seltner (*Hexabranchus, Baptodoris* p. p., *Cadlina, Orodoris, Phlegmodoris, Aphelodoris, Aldisa*) scheint nur eine, meistens vordere, vorzukommen. Die beiden Drüsen sind immer abgeplattet, fast von gleicher Grösse, in den Rändern mehr oder weniger lappig.

Die Kieme, wie oben näher erörtert, aus einer vor dem Anus und der Nierenöffnung oder um dieselben gestellten Bogen oder Ring von einfachen oder zusammengesetzten Blättern gebildet. Längs der innern Rhachis der Blätter steigt ein venöses Gefäss mit der von dem Sinus branchialis int. (von der Leber) kommenden Hämolymphe empor; längs der äussern Rhachis führt ein (arterielles) Gefäss die oxydirte Hämolymphe an den Sinus branchialis ext. (und in die Vorkammer des Herzens) hinein. In der Axe der Kiemenblätter scheint mitunter (*Archid. tuberculata*) ein besonderer Stützapparat vorzukommen. Die Kieme ist mit alleiniger Ausnahme von *Hexabranchus* und *Bathydoris* immer in eine Höhle ganz retractil. Das Zurückziehen geschieht durch mehrere, theils vom Fusse, theils vom Rücken entspringende Mm. retractores branchiae, deren obere Fortsetzung sich theilweise zwischen dem Sinus branchialis ext. und int. einschiebt und weiter in die Kiemenblätter aufsteigt [3]). Von diesen Retractoren lösen sich Bündel, die als Mm. retractores tubi analis fungiren; mitunter sind dieselben gesonderte Muskeln.

---

1) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 14, 1878, p. 638—640 (*Asteronotus*).

2) Vergl. Krukenberg, Vergl. physiolog. Studien, 3. Abtheil., 1880, p. 76 (*Doris tuberculata* [*Doriopsis limbata*]).

3) Vergl. Malakolog. Unters. Heft 14, 1878, p. 630 (*Asteronotus*); Heft 15, 1884, p. 661 (*Discodoris*). — Neue Nacktschnecken d. Südsee, III. in: Journ. Mus. Godeffroy, Heft 8, 1875, p. 10 (*Miamira*).

Das grosse Excretionsorgan, die Niere, bedeckt die obere Seite und mitunter den obern Theil der Seiten der hintern Eingeweidemasse (Zwitterdrüse, Leber); hinten liegt sie unter dem Pericardium. Sie besteht aus dicht an einander liegenden feinen Röhren und hohlen Platten, die mit schönen polygonalen Zellen ausgekleidet sind, in welchen sich oft kleine Concremente vorfinden. Durch das Drüsenlager streicht median die mehr oder weniger weite Urinkammer, in welche sich die Hauptstämme der Nierenröhren öffnen; an der obern Seite der Kammer verläuft die Aorta ant., an der untern die Vena hepatica magna; hinten verengert sich die Kammer und geht in den Urinleiter über, welcher sich an die vorn und rechts von der Analpapille liegende Nierenpapille mit ihrer Nierenpore fortsetzt. Die Urinkammer ist mit den gewöhnlichen Nierenzellen stark belegt; längs ihrer untern Wand verläuft in einer längern oder kürzern Strecke der dem pericardio-renalen Organ angehörende Gang. — Dieses letztere, rechts unter dem Pericardium liegende Organ (die Nierenspritze), der Pericardialtrichter, ist melonen- oder birnförmig, ein Wimpertrichter, der sich mit seinem obern Ende hinten und unten in die rechte Seite des Pericardiums öffnet. Dieser Trichter hat ziemlich dicke (musculöse) Wände, durch welche aber doch oft die starken und oft pennaten Falten der Innenseite durchschimmern; die Innenseite des Organs von Zellen mit sehr langen Wimperfäden überzogen. Der Trichter setzt sich in einen Gang fort, der hinten die Urinkammer durchbohrt und längs ihrer untern Wand verläuft, um sich vorn in die Höhle der Kammer zu öffnen. Die Innenseite des Ganges ist in ihrer ersten Strecke mit oft sehr starken Vegetationen besetzt, in der übrigen Strecke kommen Längsfalten vor.

Die Zwitterdrüse, den grössten oder wenigstens einen grossen Theil der hintern Eingeweidemasse als ein meistens zusammenhängendes Lager überziehend, selbst wieder zum grossen Theil von der Niere überzogen. Nur bei den im ganzen so aberranten Bathydoriden ist die Zwitterdrüse von der Leber ganz gesondert. Die Drüse ist aus grössern und diese wieder aus kleinern Lappen gebildet. Die Endläppchen zeigen eine kugel-, birn- oder scheibenförmige Mittelpartie, den Testiculartheil, und die an derselben ringsum oder am Rande befestigten, kugligen oder sackartigen Ovarialfollikel; in jenen finden sich die spermatogenen Zellen und die Zoospermien; in diesen die ovogenen Zellen und die Eier. Die Zoospermien wie bei andern Nudibranchien. Von jedem terminalen Zwitterdrüsenläppchen geht ein

Ausführungsgang aus; durch allmähliche Vereinigung dieser Gänge entsteht der nach vorn verlaufende gemeinschaftliche Zwitterdrüsengang, welcher etwa in der Mitte des Vorderendes der Drüse oder ein wenig höher ganz frei wird und an die vordere Genitalmasse hinübertritt. Am Hinterende oder an der Seite von dieser letztern schwillt der Gang zu einem meistens länglich-spindelförmigen Körper an, der Ampulle des Zwitterdrüsenganges, die meistens vielfach gebogen und gewunden verläuft und sich in einen längern männlichen und einen kürzern weiblichen Zweig theilt. — Die vordere Genitalmasse ist gross, an Grösse meistens fast die Hälfte der hintern Eingeweidemasse betragend; einen grossen oder den grössten Theil der Masse bildet die Schleim- und Eiweissdrüse, Der weibliche Zweig der Ampulle des Zwitterdrüsenganges ist nicht lang und öffnet sich in die Schleimdrüse dicht vor der Eiweissdrüse. Der männliche Zweig geht bei mehreren Gattungen (*Homoiodoris, Discodoris, Platydoris, Asteronotus, Fracassa, Paradoris, Baptodoris, Carminodoris, Phialodoris, Peltodoris, Hoplodoris, Diaulula, Jorunna, Halgerda, Rostanga, Aphelodoris*) gleich in eine grössere oder kleinere Prostata über, oder setzt sich unmittelbar in den Samenleiter fort, welcher meistens wieder in eine mehr drüsige prostatische und eine mehr musculöse Abtheilung zerfällt; beide diese Abtheilungen sind meistens durch eine Einschnürung geschieden, sehr oft von verschiedener Dicke und mitunter auch von verschiedener Farbe. Das Ende des Samenganges geht in den Scheitel des Penis über. Dieses letztere Organ zeigt sich, wenn eingestülpt, meistens als ein langgestreckter, cylindrischer oder umgekehrt-kegel- oder birnförmiger Sack, die Vorhaut (Präputium), an deren Boden die meistens abgestutzt-kegelförmige Glans mehr oder weniger hervorragt; mitunter ist der hinterste Theil des Penis compact, vom Samengang durchbohrt, und geht dann vorn in das Präputium und in die Glans über. Bei einigen Formen (*Hexabranchus, Asteronotus*) ist die Länge des Penis sehr bedeutend. Bei *Bathydoris* ist die schiefe Glans an der Seite stark vertieft, ebenso bei der *Phialodoris,* wo die Endfläche der Glans noch mit feinsten Höckerchen bedeckt ist. Das Ende der Glans ist bei einigen Gattungen (*Kentrodoris, Jorunna*) mit einem starken Stachel bewaffnet. Bei einigen andern (*Echinodoris, Baptodoris, Carminodoris, Cadlina, Artachaea*) ist die Glans mit Reihen von Dornen oder Häkchen besetzt, und diese Bewaffnung setzt sich eine lange Strecke in den Samengang hinein fort. Bei einzelnen Gattungen (*Platydoris, Hoplodoris*) ist die starke Cuticula-Auskleidung der Vor-

haut stellenweise verdickt, zur Bildung von in Reihen geordneten Bricken, die sich in je einen Haken erheben; mitunter kommen auch ähnliche an der Glans vor. Neben der Vorhaut (Penis) kommt bei mehreren Gattungen (*Asteronotus, Hoplodoris, Jorunna; Audura?, Paradoris?*) noch ein besondrer Stachelsack mit Stacheln durch welchen eine Stacheldrüse ihr Secret entleert, vor. Neben der' Vorhautöffnung finden sich endlich noch bei einzelnen Gattungen (*Paradoris, Baptodoris*) ein oder einige Vorhautsäcke. — Bei diesen wie bei allen Dorididen kamen zwei Samenblasen vor, eine grössere kugelförmige Spermatothek (Receptaculum seminis, weibliche Samenblase [v. Jher.]) und eine kleinere, längliche Spermatocyste (Vesicula seminalis, männliche Samenblase [v. Jher.]); die erste ist meistens mit verfetteter Zellenmasse und Detritus oder auch oft mit Samen gefüllt; die andere ist fast immer voll (reifen) Samens. Die physiologische Bedeutung dieser zweiten Samenblase ist noch unklar [1]). Die grosse, mitunter sehr grosse Spermatothek setzt sich in einen meistens ziemlich langen vaginalen Ausführungsgang fort und in einen kürzern und dünnern uterinen; beide entspringen neben einander, seltener der uterine an der Wurzel des vaginalen Ganges. Der untere Theil des vaginalen Ganges bildet, etwas erweitert, die Vagina; diese letztere ist mitunter lang, von einer starken Cuticula ausgekleidet (*Hexabranchus, Rostanga*), oder dieselbe ist noch stärker, Verdickungen bildend (*Homoiodoris*). Der uterine Gang mündet in die Schleimdrüse neben der Eiweissdrüse ein; in diesen Gang, näher an oder ferner von seinem Ursprunge, öffnet sich durch einen kürzern oder längern Gang die Spermatocyste. Die kleinere Spermatocyste ist meistens birnförmig, bei einigen Formen (*Chromodoris* p. p.) ganz klein, bei andern Formen ist sie wurstförmig, mehr oder weniger zusammengebogen (*Chromodoris* p. p., *Ceratosoma, Phlegmodoris*); bei den Asteronoten bildet sie ein zusammengezogenes loculamentirtes Rohr. Bei fast den meisten Gattungen dieser Dorididen kommt neben der Vulva eine oft zungenförmige Drüse, eine Vestibulardrüse vor[2]). — Die Schleimdrüse ist gross, besteht aus einer grössern, meistens etwas durchscheinenden, hellen, oft wieder in zwei Abtheilungen differenzirten Partie,

---

1) Vergl. Malakolog. Unters., Heft 10, 1876, p. 402.

2) *Chromod.* p. p. (*sannio*), *Casella, Ceratosoma* (p. p.); *Kentrodoris, Jorunna; Asteronotus, Platydoris; Hexabranchus; Miamira, Orodoris; Discodoris, Baptodoris, Thordisa, Archidoris.*

Es könnte scheinen, als ob die Vestibulardrüse eine Stacheldrüse ohne Stachel sei (*Kentrodoris—Jorunna*).

längere und stärkere Windungen der Oberfläche zeigend, der eigentlichen Schleimdrüse mit ihrer weiten Höhle; und einer von dieser mehr oder weniger umhüllten, dunklern Partie, die viel dichtere und feinere Windungen zeigt, der Eiweissdrüse[1]). Neben der letztern mündet der weibliche Zweig der Ampulle des Zwitterdrüsenganges und der uterine Gang der Spermatothek in die Schleimdrüse. Die centrale lange, gewundene Höhle der eigentlichen Schleimdrüse zeigt gegen den Ausführungsgang hin, gegen den Schleimdrüsengang, eine starke Falte, die sich weiter durch die Länge des Ganges fortsetzt. — Der Schleimdrüsengang, die Vagina (Vulva) und die Vorhautshöhle öffnen sich neben einander in das Vestibulum genitale; die letztere meistens vorn, in der Mitte die Vulva; mitunter (s. oben) kommt noch eine vierte Oeffnung für den Stachel vor. Wenn das Vestibulum hervorgestülpt ist, liegen die Oeffnungen frei zu Tage, sonst präsentiren sie sich am Grunde desselben.

Diese Dorididen sind meistens träge und langsame Thiere, die am Meeresboden oder an Korallen, seltner an den Meerespflanzen langsam kriechen; die Hexabranchen schwimmen mitunter, sich dabei ihres breiten Mantelgebrämes bedienend. Einige dieser Thierformen (*Platydoris, Peltodoris, Discodoris*) haben die Gewohnheit, bei stärkerer Irritation Stücke ihres Mantelgebrämes abzustossen; ähnliches (autotomisches) Abstossen eines grössern oder kleinern Theils des Fusses ist bei *Harpa* und *Helicarion* (GUNDLACH, SEMPER) beobachtet. Verschiedene Biologen (GIARD, HERDMAN, GARSTANG) haben bei mehreren Formen (*Archid. tuberculata, Jor. johnstoni*) eine mit der Farbe der Umgebungen übereinstimmende Variabilität der Thiere nachgewiesen. Die Nahrung dieser Dorididen ist fast ausschliesslich thierisch, hauptsächlich Spongien, Bryozoen, Rhizopoden u. s. w., wie es aus den biologischen Beobachtungen und den ziemlich zahlreich vorliegenden Untersuchungen des Inhalts der Verdauungshöhle[2]) hervorgeht; mehrere scheinen gefrässige und kräftige Raubthiere zu sein.

Die Copulation scheint, soweit beobachtet, wie bei andern androgynen Gasträopoden vor sich zu gehen. Der Laich scheint, soweit bisher bekannt, bei den verschiedenen Gruppen nicht sehr verschieden,

---

1) Vergl. E. BOLOT, Sur la ponte des Doris, in: Comptes Rendus. Acad. Paris, T. 102, 1886, p. 829—831 (*D. tuberculata, D. testudinaria*).

2) Vergl. in meinen „Malakolog. Unters." besonders *Ceratosoma, Archidoris, Hexabranchus, Orodoris* u. m.

meistens ein schmales, auf der Kante stehendes, mehr oder weniger in einer Ebene eingerolltes Band zu bilden, seltner sich als eine in ähnlicher Weise eingerollte Schnur oder Wurst zu präsentiren. Die Laiche enthalten eine Menge von Eiern, jedes Ei seine besondere Eiweissmasse.

Die Ontogenese dieser Dorididen scheint, soweit solches sich augenblicklich beurtheilen lässt, nach den oberflächlichen Untersuchungen von LANGERHANS[1]) und von RHO[2]) kaum wesentlich von der verwandter Gruppen verschieden und bis zur Ausbildung der Larve in derselben Weise wie bei so vielen andern Opisthobranchien vor sich gehend[3]). Die gröbsten Formverhältnisse der Larven sind schon von ALDER & HANCOCK[4]) gesehen. Die Furchung ist auch hier von Anfang ab eine inäquale, indem das Ei zuerst in zwei ungleich grosse Furchungskugeln zerfällt, von denen die grössere dunklere sich sehr viel langsamer als die kleinere helle theilt; die kleinern blassen Zellen der letztern umwachsen somit schnell die dunklern; es bildet sich eine Gastrula durch Epibolie in Verbindung mit Invagination. RHO zufolge schliesst sich der Blastoporus, und der Mund entsteht am andern Pole; die Entstehung des Mesoderms ist bei diesem Verfasser ganz unklar, dasselbe entwickelt sich aber seiner Meinung nach vom Entoderm; die von ihm erwähnten zwei Ernährungssäcke (sacchi nutritori) sind seiner Meinung nach Nahrungsdotter-Entoderm, möglicherweise aber doch eher mit den von P. B. SARASIN[5]) bei *Bithynia tentaculata* nachgewiesenen Anlagen des rechten und linken Leberlappens identisch. Die bei RHO angegebene, ganz unklar beschriebene Urniere soll sich nur an einer (der rechten) Seite finden. Der Verfasser scheint eine einheitliche Anlage des

---

1) LANGERHANS, Zur Entw. d. Gastropoda opisthobranchia, in: Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. 23, 1873, p. 174—176, Taf. 8, Fig. 10, 18—26.

2) FIL. RHO, Studii sullo sviluppo della Chromodoris elegans, in: Atti Acc. Napol. (S. 2), vol. 1, 1888, Appendice, No. 3, p. 1—5, tab. 1—2.

3) ALDER and HANCOCK, A monograph of the Brit. nudibranch. mollusca, part 6, 1854, fam. 1, tab. 3, fig. 10—15 (*Arch. tuberculata*).

4) GEGENBAUR hat (Beitr. zur Entwicklungsgesch. d. Land-Pulmonaten. Inaug.-Diss. 1852, p. 21, 24) Doppelembryonen von *Doris* untersucht. — SELENKA, Beitr. zur Entw. der Holothurien, in Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 26, 1876, p. 160.

5) P. B. SARASIN, Entwicklungsgesch. d. Bithynia tentaculata, 1882, p. 24—28.

ganzen Centralnervensystems anzunehmen, was sich aber aus seiner ganz oberflächlichen Untersuchung nicht mit irgend einer Sicherheit schliessen lässt. Das Operculum wird bei Rho nicht erwähnt und fehlt auch in den Figuren. Aus den sich lebhaft vermehrenden Ectodermzellen legt sich am vordern Pole die erste Spur des Velums an und gleichzeitig die Otocyste mit Otolith, so wie sich auch die erste Anlage des Fusses zeigt; am hintern, die Entodermalzellen einschliessenden Pole beginnt die dünne Schale sich zu entwickeln. Hiermit fängt das Veliger-Stadium an; das Segel wird stärker, hantelförmig, also in der Mitte eingeschnürt, wo sich central die Mantelöffnung findet; an seinen Seitenenden scheint das Segel meistens einen (flimmernden) Einschnitt zu haben, der in die Richtung des Mundes geht; der Rand des Segels ist mit starken Cilien versehen. Die Fussentwicklung schreitet vorwärts, die Schale wird nautiloid; es fehlt noch Herz wie Kieme. Die rotirende Larve durchbricht die Eischale, die spätere Entwicklung ist aber gar nicht verfolgt.

Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntniss dieser grossen und formenreichen Mollusken-Abtheilung ist es sehr gewagt, eine systematische Gruppirung derselben zu versuchen. Es ist es um so mehr, als der generische Werth, der bei der hier versuchten Gruppirung dem Genitalsystem, besonders den verschiedenen Conformationen seiner Ausführungsgänge, beigelegt ist, als solcher kaum sichergestellt ist. Scharfe Grenzen zwischen den hier aufgestellten Gruppen zu ziehen, ist bei manchen derselben kaum möglich, dazu sind die Uebergangsformen zu zahlreich; und wo die Grenzen sich scharf ziehen lassen, werden die Bindeglieder, wie sonst so oft, entweder wohl noch nicht gefunden oder ausgefallen sein. Eine Classification auf genealogischer Grundlage, wo man immer genöthigt ist, mit einer Gruppe anzufangen, würde hier noch mehr als meistens den Stempel der Willkür tragen.

Unten also ein gewagter Versuch, diese ganze Gruppe systematisch zu verwerthen. Von den aufgestellten Subfamilien sind, wenigstens vorläufig, als einigermaassen sicher zu bezeichnen die Bathydoriden und die Hexabranchiden sowie vielleicht die Platydoriden und die Chromodoriden. Als ganz unhaltbar und künstlich wird sich wahrscheinlich die Gruppe der Archidoriden erweisen [1]).

---

1) Es wäre somit z. B. nicht unmöglich, dass *Hoplodoris* zu den Platydorididen, *Dictyodoris* neben *Halgerda* zu stellen wären: Com-

Conspectus DoridAfter cryptobranchiatarum:

Subfam. I. Bathydorididae.
Bathydoris.

Subfam. II. Hexabranchidae.
Hexabranchus.

Subfam. III. Archidorididae.
Archidoris.
Homoiodoris.
Staurodoris.
Echinodoris.
Artachaea.
Petelodoris.

Subfam. IV. Discodorididae.
Discodoris.
Geitodoris.
Carminodoris.
Fracassa.
Paradoris.
Hoplodoris.
Audura.
Halla.
Rostanga.

Subfam. V. Diaululidae.
Diaulula.
Thordisa.
Aldisa.
Trippa.
Halgerda.
Baptodoris.
Peltodoris.
Phialodoris.

Subfam. VI. Cadlinidae.
Cadlina.

Subfam. VII. Kentrodorididae.
Kentrodoris.
Jorunna.

---

binationen der Form- und der anatomischen Verhältnisse sind so mannigfach.

Subfam. VIII. Platydorididae.
Platydoris.
Asteronotus.
Dictyodoris.

Subfam. XIX. Chromodorididae.
Chromodoris.
Casella.
Ceratosoma.
Thorunna.
Aphelodoris.

Subfam. X. Miamiridae.
Miamira.
Orodoris.
Sphaerodoris.

Subfam. 1. Bathydorididae.

Corpus (*magnum*) *fere semiglobosum, molle, margine palliali vix ullo; tentacula sat magna, nonnihil applanata, acuminata; branchia e fasciculis omnino discretis compluribus* (6) *fruticulosis non retractilibus formata; podarium sat latum.*

Bulbus pharyngeus permagnus, illi Tritoniadarum sat similis; armatura labialis nulla; mandibulae magnae, sat applanatae, processu masticatorio nullo, margine masticatorio quasi laevi. Dens medianus radulae nonnihil compressus; dentes laterales numerosi, fortes, hamati, edentuli.

Glandula hermaphrodisiaca a hepate discreta; penis inermis.

I. Bathydoris Bgh.

R. Bergh, Rep. on the Nudibranchiata. Challenger-Exped. Zool., vol. 10, 1884, p. 109—116.

1. *B. abyssorum* Bgh. — M. pacific.

Subfam. 2. Hexabranchidae.

R. Bergh, Malakol. Unters., Heft 13, 1878, p. 547—566; Supplementheft 1, 1880, p. 32; Heft 16, part 1, 1888, p. 827—830.

Corpus sat molle (*magnum*), *sat applanatum, elongato-ovale; dorso laevi; limbo palliali lato, undulato, margine tenui undulato; tentacula sat magna, foliacea, margine crispato; branchia e fasciculis discretis*

fruticulosis compluribus (6—8) *foveis discretis contractilibus formata; podarium sat latum.*

Armatura labialis fortissima, utrinque enim lamella crassa e hamulis minutissimis formata. Rhachis radulae nuda; dentes laterales numerosi, hamati, edentuli.

Penis longissimus, inermis.

Hab. M. tropica et subtropica.

I. Hexabranchus Ehrenberg.

1. *Hexabr. praetextus* Ehrenberg.
   Doris sanguinea Rüpp. et Leuck.
   Hexabr. suezensis Abr.
   „ *mauritiensis* Abr.
   „ *orbicularis* Abr.
   „ *petersii* Bgh.
   „ *anaiteus* Bgh. — M. rubr., afr.-indic.
2. *H. marginatus* (Quoy et Gaim.).
   Doris sumptuosa Gould. — M. afr.-ind., indic.
3. *H. faustus* Bgh.
   var. *H. notatus* Bgh. — M. philippin.
4. *H. pulchellus* (Pease) Bgh. — M. pacif.
5. *H. flammulatus* (Q. et G.).
   Doris sandwichensis Souleyet.
   „ *superba* Gould.
   „ *gloriosa* Kelaart.
   „ *lacera* Cuv.
   „ *cardinalis* Gould. — M. pacif.
6. ? *H. pellucidulus* Abr. — M. pacif.
7. ? *H. adamsii* Ad. — M. pacif.
8. ? *Heptabranchus burnettii* Ad. — M. pacif.

Subfam. 3. Archidorididae.

Corpus non durum, nonnihil depressum; nothaeum tuberculatum vel granulatum, limbo palliali non angusto; tentacula parva; folia branchialia fere semper tri- vel quadripinnata; podarium sat latum.

Armatura labialis nulla. Radula rhachide nuda; pleuris multidentatis, dentibus hamatis.

Penis ut plurimum inermis.

I. Archidoris Bgh.

R. Bergh, Report on the Nudibranchiata (Challenger-Exped.), l. c. 1884, p. 84—91.

Tentacula crassa sulco longitudinali superficiali; folia branchialia non numerosa.

Vagina inermis.

1. *A. tuberculata* (Cuv.).
   var. A. marmorata Bgh. — M. atlant., mediterr.
2. *A. flammea* (Ald. et Hanc.). — M. atlant. (or.).
3. *A. montereyensis* (Cooper) Bgh. — M. pacif. bor.
4. *A. kerguelensis* Bgh. — M. pacif. austr.
5. *A. australis* Bgh. — M. indic. (ins. Kerguelen).

II. Homoiodoris Bgh.

R. Bergh, Beitr. z. Kenntn. d. japan. Nudibr., II., in: Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 31, 1881, p. 222—227.

Forma corporis, tentacula et branchia ut in Archidoridibus.

Prostata magna, vagina armata.

1. *H. japonica* Bgh. — M. japon. (merid.).

III. Staurodoris Bgh.

R. Bergh, Malakol. Unters., Heft 13, 1878, p. 578—585; Supplementh. 1, 1880, p. 36—40; Supplementh. 2, 1881, p. 95—98.

Jhering, Zur Kenntn. d. Nudibr. d. brasil. Küste, in: Malakol. Jahrb., Bd. 13, 1886, p. 230—233.

Corpus non durum, subdepressum, dorso tuberculato; foveae rhinophoriorum sicut fovea branchialis tuberculis marginalibus elevatis valviformibus defensae; tentacula brevia, crassa, sulco marginali externo. Branchia e foliis sat numerosis simpliciter pinnatis formata.

Penis et vagina inermes.

1. *St. verrucosa* (Cuv.).
   St. pseudoverrucosa Jher.
   St. januarii Bgh.
   juv. *St. ocelligera* Bgh. — M. mediterr., atlant. or. et occ.
2. *St. bertheloti* (d'Orb.). — M. atlant. or. (ins. Canar.).
3. *St. d'orbignyi* (Gray). — Hab.?
4. *St.? pustulata* (Abr.) — M. pacif. [1]).

1) Vergl. Malakol. Unters., Heft 13, p. 580, Note 2 (Amboina).

IV. Echinodoris Bgh.

R. Bergh, Neue Nacktschnecken d. Südsee, II., in: Journ. Museum Godeffroy, Heft 6, 1874, p. 109—112.

Ceratodoris Gray, H. et A. Adams?

Corpus sat applanatum; dorsum ubique papillis elongatis obtectum; tentacula vix ulla; branchia e foliis non multis bipinnatis formata.

Pleurae radulae multidentatae; dentibus hamatis, sat erectis, denticulatis.

Glans penis hamis seriatis armata.

1. *E. eolida* (Q. et G.) Bgh. — M. indic. (ins. Formosa).

V. Artachaea Bgh.

R. Bergh, Beitr. zur Kenntn. d. japan. Nudibranchien. II., in: Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 31, 1881, p. 231—235.

Corpus depressum, supra verruculosum; tentacula digitiformia.

Dentes dimidiae internae partis pleurarum hamo laevi, externae partis hamo denticulato praediti.

Glans penis hamis seriatis armata.

1. *A. rubida* Bgh. — M. philippinense.

VI. Petelodoris Bgh.

R. Bergh, Beitr. zur Kenntn. d. japan. Nudibr. II., l. c., p. 227—230.

Corpus subdepressum, dorso tuberculis minute hirsutis; tentacula parva, applanata, acuminata; apertura branchialis valvis defensa, branchia e foliis tripinnatis paucis formata.

Pleurae radulae sat angustae, paucidentatae, dentibus hamatis.

Penis inermis.

1. *P. triphylla* Bgh. — M. japonicum.

Subfam. 4. Discodorididae.

Corpus non durum, depressum; nothaeum minute granuligerum, limbo sat lato; tentacula digitiformia; folia branchialia fere semper tri- vel quadripinnata; podarium sat latum.

Armatura labialis (lamellae labiales) e baculis minutissimis con-

fertis formata. Radula rhachide nuda, pleuris multidentatis, dentibus hamatis.

Penis fere semper inermis.

I. **Discodoris** Bgh.

R. Bergh, Malakolog. Unters., Heft 16, pars 1, 1888, p. 805—811; Heft 17, 1890, p. 895—902.

Corpus sat molle circumferentia rotundata vel ovali; apertura branchialis leviter crenulata, stellata vel bilabiata: margo anterior podarii bilabiatus, labium superius plus minusve fissum.

Prostata magna.

1. *D. boholiensis* Bgh. — M. philipp.
2. *D. meta* Bgh. — M. philipp.
3. *D. cebuensis* Bgh. — M. philipp.
4. *D. notha* Bgh. — M. philipp.
5. *D. morphaea* Bgh. — M. philipp.
6. *D. modesta* Bgh. — M. philipp.
7. *D. concinna* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
8. *D. concinniformis* Bgh. — M. indic.
9. *D. amboinensis* Bgh. — M. indic.
10. *D. fragilis* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
11. *D. pardalis* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
12. *D. caerulescens* Bgh. — M. africano-ind. (ins. Maurit.).
13. *D. schmeltziana* (Garrett) Bgh. — M. pacific.
14. *D. muta* Bgh. — M. antill.
15. *D. indecora* Bgh. — M. mediterr.
16. *D.? vestita* (Abraham). — M. pacif. austr. (fret. Magellan.).
17. *D.? raripilosa* (Abr.). — Hab.?
18. *D.? stragulata* (Abr.). — Hab.?

II. **Geitodoris** Bgh. *n. gen.*

Labium superius marginis anterioris podarii medio fissum, lobis prominulis.

Dentes interni pleurarum fortes hamati, externi tenuissimi sicut cochleariformes.

Prostata propria nulla.

1. *G. complanata* (Verrill). — M. atlant. occid.

III. Carminodoris Bgh.

R. Bergh, Malakologische Unters., Heft 16, pars 2, 1889, p. 818—821.

Corpus sat molle, nothaeo minute papulatum.
Prostata magna; penis quasi ut in Phyllidiis armata.

1. *C. mauritiana* Bgh. — M. africano-indic. (ins. Maurit.).

IV. Fracassa Bgh.

R. Bergh, Malakol. Unters., Heft 13, 1878, p. 598—601.

Corpus sat molle, supra subnodulosum; tentacula parva, conica. Penis inermis.

1. *Fr. zibethina* Bgh. — M. philippin.

V. Paradoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 15, 1884, p. 686—693.

Tentacula infra canaliculata.
Bursae praeputiales complures.

1. *P. granulata* Bgh. — M. mediterr.

VI. Hoplodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Supplementheft 1, 1880, p. 51—56.

Prostata magna. Penis fere ut in Platydoridibus armatus; praeterea glandula hastatoria et hasta cornuformis.

1. *H. desmoparypha* Bgh. — M. pacific. (ins. Palau).

VII. Audura Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 13, 1878, p. 567—571.

Nothaeum sublaeve (minutissime villosum).
Penis hamo armatus; praeterea (?) hasta amatoria.

1. *A. maima* Bgh. — M. philippinense.

VIII. Halla Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 13, 1878, p. 572—574.

Corpus sat molle (supra laeve); tentacula nulla; branchia e foliis simpliciter lamellatis composita; podarium non latum, antice emarginatum, utrinque ope lobi capite connatum.

Dens intimus pleurae radulae latus, a reliquis diversus: reliqui subhamati, erecti, margine externo denticulato.

1. *H. decorata* Bgh. — M. philippinense.

IX. Rostanga Bgh.

R. Bergh, l. c., Supplementh. 2, 1881, p. 99—107.

Nothaeum papillis minutis hispidis obtectum: branchia e foliis simpliciter pinnatis formata.

Dentes interni pleurae radulae solidiores, corpore magno, hamo parvo; reliqui minus validi, erecti, corpore minore, hamo elongato tenuiori apice quasi bifido.

1. *R. coccinea* (Forbes). — M. atlant., mediterr.
2. *R. perspicillata* Bgh. — M. mediterr.

Subfam. 5. Diaululidae.

Corpus non durum vel molle, depressum vel subdepressum; nothaeum ut plurimum minute villosum, saepe holosericeum; tentacula digitiformia; apertura branchialis rotundata crenulata, folia branchialia tripinnata; podarium antice bilabiatum, labio superiore medio fisso.

Armatura labialis nulla. Lingua rhachide nuda, pleuris multidentatis, dentibus minimum pro majore parte hamatis.

Penis ut plurimum inermis.

I. Diaulula Bgh.

R. Bergh, On the nudibr. gaster. moll. of the north pacific ocean (Sc. Res. of the Explor. of Alaska, I., art. 6), 1880, p. 189—195.

Nothaeum holosericeum.

Dentes pleurales hamati.

Prostata magna.

1. *D. sandiegensis* (Cooper). — M. pacific. or.

II. Thordisa Bgh.

Thordisa, R. Bergh, Malakolog. Unters., Heft 17, 1890, p. 902—904. — R. Bergh, Report on the Nudibranchiata, in: Challenger-Exped., Zool. vol. 10, 1884, p. 106—108.

Etidoris, H. v. Jher., Zur Kenntn. d. Nudibr. d. brasil. Küste, l. c. p. 234—237.

? *Aporodoris,* Jher., l. c. p. 238—239.

Tentacula tuberculiformia.

Dentes pleurales extimi pectiniformes.

1. *Th. maculigera* Bgh. — M. philippin.
2. „ *villosa* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
3. „ *? carinata* Bgh. — M. indic.
4. „ *? clandestina* Bgh. — M. pacific. (fret. Torres).
5. „ *ladislavii* (Jher.). — M. atlant. occ. (Bras.).
6. „ *? millegrana* (Ald. et Hanc.). — M. atlant. or.

III. Aldisa Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 14, 1878, p. XXXVIII.
R. Bergh, Gattung nordischer Doriden, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 45, Bd. 1, 1879, p. 348—352.

Tentacula tuberculiformia.

Dentes pleurales erecti, baculiformes, margine externo serrulati.

1. *A. zetlandica* (Ald. et Hanc.). — M. atlant. or. septentr.

IV. Trippa Bgh.

Trippa, R. Bergh, l. c., Heft 12, 1877, p. 543—546; Heft 17, 1890, p. 904—908.
Phlegmodoris, R. Bergh, Heft 13, 1878, p. 592—597.

Corpus sat molle; nothaeum tuberculatum, tuberculis grosse villosis; margo anterior podarii ope lobi capite connatus, tentacula parva.

Glandulae (ptyalinae) parvae circa fundum tubi oralis insertae.

1. *Tr. ornata* Bgh. — M. indic.
2. *Tr. mephitica* Bgh. — M. philippin.
3. *Tr.? areolata* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
4. *Tr.? spongiosa* (Kelaart). — M. indic. (Ceylon).

V. Halgerda Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 16, part 2, 1889, p. 822—826.

Corpus subrigidum, nothaeo laevi; tentacula parva; podarium sat angustum.

Dentes pleurales externi apice serrulati.

1. *H. formosa* Bgh. — M. africano-indic. (ins. Maurit.).

VI. Baptodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 15, 1884, p. 671—677; Heft 16, pars 1, 1888, p. 812—814.

Nothaeum minute granulatum.

Dentes pleurales extimi pectinati.

Glans penis quasi ut in Phyllidiadis et in Doriopsidibus hamulis seriatis armata.

1. *B. cinnabarina* Bgh. — M. mediterr.
2. *B. tuberculata* Bgh. — M. africano-indic.

VII. Peltodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 16, part 2, 1889, p. 815—817.

Corpus subrigidum, nothaeo minutissime granulato.

Dentes pleurales hamati.

1. *P. atromaculata* Bgh. — M. mediterr.
2. *P. crucis* (Oerst.). — M. antillense.
3. *P. mauritiana* Bgh. — M. africano-indic. (ins. Maurit.).

VIII. Phialodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 18, 1890, p. 908—911.

Corpus subrigidum, nothaeo minutissime granulato.

Glans penis cylindrica, apice calyciformi ibique conulis minutis instructa.

1. *Ph. podotria* Bgh. — M. indic. (Amboina).

Subfam. 6. Cadlinidae.

Corpus sat depressum; nothaeum granuligerum, vix asperum; folia branchialia tripinnata; tentacula brevia, applanata, acuminata; podarium sat latum, sulco marginali anteriori profundo.

Armatura labialis lamelliformis, fere annulata, e hamulis minutissimis formata. — Radula rhachide dente denticulato armata, pleuris multidentatis; dentes pleurales hamati, externo margine serrulati.

I. Cadlina Bgh.

R. Bergh, On the nudibr. gaster. moll. (Explor. of Alaska) I, 1879, p. 170 (114)—181(125).

Glans penis hamulis seriatis armata.

1. *C. repanda* (Ald. et Hanc.). — M. atlant. sept.
2. *C. glabra* (Friele et Hansen). — M. atlant. sept.
3. *C. clarae* Jher.

Doris pellucida Risso? — M. mediterr.
4. *C. pacifica* Bgh. — M. pacif. septentr.

Subfam. 7. Kentrodorididae.

Corpus sat molle, nonnihil depressum, nothaeo minutissime granulato, limbo palliali lato; tentacula conica; folia branchialia tripinnata; podarium sat latum, margine anteriore profunde sulcato labio superiore profunde emarginato.

Armatura labialis nulla. Radula rhachide nuda, pleuris multidentatis, dentibus hamiformibus.

Penis stylo armatus vel inermis; glandula et hasta amatoria vel nulla.

I. Kentrodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 17, 1890, p. 921—924.

Dens intimus a reliquis nonnihil diversus.
Penis stylo armatus; glandula vestibularis (amatoria).
1. *K. rubescens* Bgh. — M. indic., philippinense.
2. *K. gigas* Bgh. — M. philippin.
3. *K. annuligera* Bgh. — M. indic., philippin.

II. Jorunna Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 15, 1884, p. 683—685.

Dens intimus a reliquis non diversus.
Penis inermis; glandula et hasta amatoria.
1. *J. johnstoni* (Ald. et Hanc.). — M. atlant., mediterr.
   var. alba Bgh. — M. mediterr.
2. *J. atypha* Bgh. — M. mediterr.

Subfam. 8. Platydorididae.

Corpus applanatum, coriaceum, rigidum, fragile, circumferentia ut plurimum ovali vel rotundata; nothaeo quasi laevi vel minutissime granulato, limbo palliali lato; apertura branchialis ut plurimum paucilobata, stellata; tentacula digitiformia; podarium margine anteriore bilabiatum, labio superiore profunde fisso.

Armatura labialis nulla. Radula rhachide nuda, pleuris multidentatis, dentibus hamatis.

Prostata magna.

I. Platydoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 16, pars 1, 1888, p. 801—804; Heft 17, 1890, p. 911—917.

Facies interna praeputii (sicut glans) orbiculis duris hamigeris armata; vagina armatura simili vel cuticula crassiori instructa.

1. *Pl. argo* (L.). — M. mediterr.
2. *Pl. philippii* Bgh. — M. mediterr.
3. *Pl. planata* (Ald. et Hanc.). Garstang, Opisthobr. moll. found at Plymouth, l. c. 1891, p. 445—446.
   M. atlant. or. (britann.).
4. *Pl. canariensis* (d'Orb.). — M. atlant. (ins. Canar.).
5. *Pl. punctata* (d'Orb.). — M. atlant. (ins. Canar.).
6. *Pl. angustipes* (Mörch.). — M. antillense.
7. *Pl. arrogans* Bgh. — M. philippin.
8. *Pl. brunnea* Bgh. — M. philippin.
9. *Pl. eurychlamys* Bgh. — M. philippin., pacific.
10. *Pl. formosa* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
11. *Pl. ellioti* (Ald. et Hanc.). — M. indic.
12. *Pl. striata* (Kelaart). — M. indic.
13. *Pl. inframaculata* (Abraham). — M. indic. (ins. Amboina).
14. *Pl. coriacea* (Abraham). — M. indic. (ins. Seychelles).
15. *Pl. speciosa* (Abraham). — M. indic. (ins. Amboina).
16. *Pl. murrea* (Abraham). — M. africano-ind. (ins. Maurit.).
17. *Pl. scabra* (Cuv.). — M. pacific.
18. *Pl.? sordida* (Q. et G.). — M. africano-ind. (ins. Maurit.).
19. *Pl. variolata* (d'Orb.). — M. pacific. or.
20. *Pl. punctuolata* (d'Orb.). — M. pacific. or.
21. *Pl. vicina* Bgh. — M. pacif.
22. *Pl.? variegata* Bgh. — M. pacif.
23. *Pl. hepatica* (Abraham). — M. pacif.
24. *Pl. tubulata* (Abraham). — Hab.?

II. Asteronotus Bgh.

R. Bergh, l. c., Heft 17, 1890, p. 917—921.

Corpus coriaceum, sed non durum vel fragile; nothaeum glabrum, saepe nodosum et sicut carina mediana instructum; apertura branchialis stellata.

Penis inermis; glandula et hasta amatoria.

1. *A. hemprichii* Ehrenberg. — M. rubr.
2. *A. cespitosus* (van Hass.). — M. philippin., pacif.
3. *A. mabilla* Bgh. — M. indic. (ins. Seychelles).
4. *? A. sanguineus* Cooper. — M. pacif. (Calif.).
5. *A.? alabastrinus* Cooper. — M. pacif. (Calif.).

III. Dictyodoris Bgh.

R. Bergh, l. c., Supplementh. 1, 1880, p. 75—78.

Corpus consistentiae coriaceae, nothaeo laevi; apertura branchialis rotundata.

Dentes pleurales externi pectinati. Ductus apparatus genitalis inermes.

1. *D. tessellata* Bgh. — M. pacif. (ins. Palau).

Subfam. 9. Chromodorididae.

Corpus elongato-compressum, consistentiae mollioris; limbo palliali antice et praesertim postice sat lato, caeterum sat angusto; coloribus hilaribus, saepe magnificis, ut plurimum striatis vel maculatis; nothaeum fere semper laeve; tentacula parva, conica, ut plurimum quasi evertilia; folia branchialia ut plurimum simpliciter pinnata.

Armatura labialis fortis e hamulis minutissimis composita. Rhachis radulae angustissima saepe dentibus spuriis compressis minutis instructa; pleurae multidentatae dentibus hamatis ut plurimum margine denticulatis, primo utrinque denticulato. — Ventriculus proprius nullus.

Penis inermis.

Hab. Maria tropicalia vel meridionalia.

I. Chromodoris Ald. et Hanc.

R. Bergh, Report on the Nudibranchiata (Challenger-Exped.), l. c. 1884, p. 64—78.

R. Bergh, Malakolog. Unters., Heft 15, 1884, p. 347—350; Heft 16, pars 2, 1889, p. 831—837; Heft 17, 1890, p. 929—941, 974—979.

R. Bergh, Report on the Nudibranchs, in: Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, vol. 19, 1890, p. 160—168.

1. *Chr. cantrainii* Bgh.
   Goniodoris elegans Cantr.

Doris picta SCHULTZ.
„ *schultziana* DELLA CHIAJE.
„ *villafranca* DELLE CHIAJE.
„ *nardii* VER.
„ *calcarae* VER.
? „ *infucata* R. et L.
? „ *lutescens* DELLE CHIAJE (VERRILL).
? „ *valenciennesii* CANTR.
? „ *marmorata* SAV. — M. mediterr., atlant.

2. *Chr. villafranca* (RISSO).
Doris pulcherrima CANTR.
„ *tenera* O. G. COSTA.
„ *scacchi* DELLE CHIAJE.
? „ *pasinii* VER.
? „ *zebra* A. HEILPRIN, Contribut. to the nat. hist. of, the Bermuda isl., in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1888, p. 327, tab. 16, fig. 3, 3a.
M. mediterr. (atlant. occ.?).
3. *Chr. coerulea* (RISSO).
Doris tricolor CANTR. — M. mediterr.
4. *Chr. gracilis* DELLE CHIAJE.
Doris gracilis RAPP. — M. mediterr.
5. *Chr. messinensis* JHER.
? *Doris villae* VER. — M. mediterr.
6. *Chr. albescens* (SCHULTZ).
? *Doris pirainii* VER. — M. mediterr.
7. *Chr. elegantula* (PHILIPPI). — M. mediterr.
8. *Chr. luteo-rosea* (RAPP).
var. Chr. jheringi BGH.
? *Doris parthenopeia* DELLE CHIAJE.
? „ *lutescens* DELLE CHIAJE. — M. mediterr.
9. *Chr. krohnii* (VER.) JHER. — M. mediterr.
10. *Chr. purpurea* (RISSO).
? *D. pallens* RAPP. — M. mediterr.
11. *Chr. orsinii* (VER.).
? *Goniodoris coelestis* DESH. — M. mediterr.

12. *Chr. mörchii* BGH.
Goniodoris picturata MÖRCH.
M. atlant. occ. (India occid.).

13. *Chr. gonatophora* Bgh. — M. atlant. occ. (Ind. occ.).
14. *Chr. scabriuscula* Bgh. — M. atlant. occ. (sin. Mexic.).
15. *Chr. punctilucens* Bgh. — M. atlant. occ. (sin. Mexic.).
16. *Chr. sycilla* Bgh. — M. atlant. occ. (sin. Mexic.).

17. *Chr. picturata* (Ehrenberg). — M. rubrum.
18. *Chr. pallida* (Rüpp. et Leuck.).
    Glossodoris xantholeuca Ehrenb. — M. rubr.
19. *Chr. pulchella* (R. et L.). — M. rubr.
20. *Chr. tinctoria* (R. et L.). — M. rubr.
21. *Chr. obsoleta* (R. et L.). — M. rubrum.

22. *Chr. porcata* Bgh. — M. africano-indic. (ins. Maurit.).
23. *Chr. rosans* Bgh. — M. afr.-ind. (ins. Maur.).
24. *Chr. carnea* Bgh. — M. afr.-ind. (ins. Maur.).
25. *Chr. lemniscata* (Quoy et Gaim.).
    M. afr.-ind. (isle de France).
26. *Chr. zebrina* Ald. et Hanc. — M. indic.
27. *Chr. m'carthyi* (Kelaart). — M. indic.
28. *Chr. pretiosa* (Kelaart). — M. indic.
29. *Chr. fidelis* (Kelaart). — M. indic.

30. *Chr. hilaris* Bgh. — M. indic. or. (Amboina).
31. *Chr. mariana* Bgh. — M. indic. or. (Amboina).
32. *Chr. sannio* Bgh. — M. indic. or. (Amboina).
33. *Chr. lineolata* (van Hass.) Bgh.
    Chr. striatella Bgh.
    „ *fumosa* Collingw. — M. indic. or.
34. *Chr. alba* (van Hass.). — M. ind. or.

35. *Chr. elisabethina* Bgh.
    ? *Doris quadricolor* Leuck.
    ? *Actinodoris sponsa* Ehrbg. — M. philippinense.
36. *Chr. annae* Bgh. — M. philippin., pacif.
37. *Chr. runcinata* Bgh.
    Chr. iris Collingw. — M. philippin., pacific.
38. *Chr. semperi* Bgh. — M. philippin.
39. *Chr. paupera* Bgh. — M. philippin.
40. *Chr. virginea* Bgh. — M. philippin.

41. *Chr. pustulans* Bgh. — M. philippin.

42. *Chr. marenzelleri* Bgh. — M. japonic.
43. *Chr. cainardi* (Kelaart). — M. japon.
44. *Chr. whitei* (Adams et Reeve). — M. chinense.
45. *Chr. trilineata* (Ad. et Reeve). — M. chinense.
46. *Chr. tenuis* Collingw. — M. chinense.
47. *Chr. gloriosa* Bgh.
    ? *Doris dorsalis* Gould. — M. pacific.
48. *Chr. scurra* Bgh. — M. pacific.
49. *Chr. histrio* Bgh. — M. pacif.
50. *Chr. luxuriosa* Bgh. — M. pacif.
51. *Chr. lineata* (Souleyet). — M. pacif.
52. *Chr. magnifica* (Quoy et Gaim.). — M. pacif. (New-Guinea).
53. *Chr. decora* (Pease). — M. pacif.
54. *Chr. marginata* (Pease). — M. pacif.
55. *Chr. dorsalis* (Gould). — M. pacif.
56. *Chr. verrucosa* (Crosse). — M. pacif.
57. *Chr. erinaceus* (Crosse). — M. pacif.
58. *Chr. variegata* Pease. — M. pacif. (Tahiti).
59. *Chr. maculosa* Pease. — M. pacif. (Tahiti).
60. *Chr. tryoni* (Garrod). — M. pacif.
61. *Chr. rufo-maculata* Pease. — M. pacif. (ins. Huaheine).
62. *Chr. lentiginosa* Pease. — M. pacif. (ins. Huaheine).
63. *Chr. albo-maculata* Pease. — M. pacif.
64. *Chr. albo-notata* Bgh. — M. pacif.
65. *Chr. inornata* Pease. — M. pacif.
66. *Chr. simplex* Pease. — M. pacif. (ins. Maiao).
67. *Chr. varians* Pease. — M. pacif.
68. *Chr. bullockii* Collingw. — M. pacif. (ins. piscator.).
69. *Chr. pulchra* Pease. — M. pacif.
70. *Chr. vibrata* Pease. — M. pacif.
71. *Chr. propinquata* Pease. — M. pacif.
72. *Chr. picta* Pease. — M. pacif.
73. *Chr. bennetti* (Angas). — M. pacif.
74. *Chr. loringi* (Angas). — M. pacif.
75. *Chr. mariei* (Angas). — M. pacif. (Nov. Caled.).
76. *Chr. verrieri* (Crosse). — M. pacif. (Nov. Caled.).
77. *Chr. lamberti* (Crosse). — M. pacif. (Nov. Caled.).
78. *Chr. petiti* (Crosse). — M. pacif. (Nov. Caled.).

79. *Chr. souverbiei* (Crosse). — M. pacif. (Nov. Caled.).
80. *Chr. elegans* (Quoy et Gaim.). — M. pacif.
81. *Chr. citrina* Bgh. — M. pacif.
82. *Chr. splendida* (Angas). — M. pacif.
83. *Chr. daphne* (Angas). — M. pacif.
84. *Chr. festiva* (Angas). — M. pacif.
85. *Chr. albo-pustulosa* Pease. — M. pacif.
86. *Chr. crossei* (Angas). — M. pacif.
87. *Chr. pusilla* Bgh. — M. pacif.
88. *Chr. punctulifera* Bgh. — M. pacif.
89. *Chr. montrouzieri* (Crosse). — M. pacif.
90. *Chr. smaragdina* (Gould). — M. pacif.
91. *Chr. thalassopora* Bgh. — M. pacif.
92. *Chr. pallescens* Bgh.
    Chr. tumulifera Coll. — M. pacific.
93. *Chr. camoena* Bgh. — M. pacif.
94. *Chr. lapinigensis* Bgh. — M. pacif.
95. *Chr. pantharella* Bgh. — M. pacif.
96. *Chr. dalli* Bgh. — M. pacif. or.
97. *Chr. californiensis* Bgh. — M. pacif. or.
98. *Chr. reticulata* Pease.
    Chr. alderi Coll. — M. pacif.
99. *Chr. glauca* Bgh. — M. pacif.
100. *Chr. godeffroyana* (Pease). — M. pacif.
101. *Chr. rudolphi* Bgh. — M. pacif. (ins. Tonga).
102. *Chr. cardinalis* Bgh. — M. pacif. (ins. Tonga).
103. *Chr. peasii* Bgh.
    Doriprismatica lineata Pease.
    M. pacif. (ins. Sandwich).
104. *Chr. crossei* (Angas). — M. pacif. (port. Jackson).
105. ? *Chr. mollita* Abraham. — Hab.?

II. **Casella** H. et A. Adams.

Vergl. Malakolog. Unters., Heft 17, 1890, p. 941—944.

Chromodoridibus fere omnino similis, sed limbo palliali revoluto et undulato.

1. *C. atromarginata* (Cuv.).
    C. gouldii H. et A. Adams.

C. philippinensis Bgh. — M. philippin., indic.
2. *C. cincta* Bgh. — M. indic.
3. *C. rufomarginata* Bgh. — M. indic.

III. **Ceratosoma** Ad. et Reeve.

Malakolog. Unters., Heft 17, 1890, p. 945—948.

Corpus posteriora versus gradatim altius; limbus pallialis angustissimus; nothaeum postice trilobatum, lobi laterales breviores et rotundati, posterior linguiformis; podarium sat angustum, cauda elongata.

1. *Cer. cornigerum* (Adams) Bgh. — M. indic.
2. *Cer. ornatum* Bgh. — M. indic.
3. *Cer. trilobatum* Gr. — M. rubr.
4. *Cer. gracillimum* Semper. — M. philippin.
5. *Cer. polyomma* Bgh. — M. pacif.
6. *Cer. caledonicum* Fischer. — M. pacif.
7. *Cer. brevicaudatum* Abraham. — M. pacif.
8. *Cer. oblongum* Abraham. — M. pacif.
9. *Cer. tenue* Abraham. — M. pacif.

IV. **Thorunna** Bgh.

Malakolog. Unters., Heft 13, 1878, p. 575—577.

Chromodoridibus fere omnino similis.

Armatura labialis nulla. Dens primus (*intimus*) *pleurae radulae a reliquis diversus, latior; reliqui hamati, apice bifidi.*

1. *Th. furtiva* Bgh. — M. philippin.

V. **Aphelodoris** Bgh.

R. Bergh, Neue Chromodoriden. Malakozool. Bl., N. F. Bd. 1, 1879, p. 107—113.

Chromodoribus forma similis, sed margine palliali angustiori et podario angustiori. Tentacula truncata. Folia branchialia tripinnata.

Armatura labialis nulla.

1. *A. antillensis* Bgh. — M. antillense (ins. St. Thom.).

Subfam. 10. Miamiridae.

Forma corporis ovalis, nonnihil depressa, sed domata; nothaeum cancellatum, limbo palliali sat lato; tentacula parva vel nulla; folia branchialia ut plurimum tripinnata; podarium non angustum.

Armatura labialis e baculis vel hamulis minutissimis composita. Rhachis radulae non angusta, nuda vel dentibus spuriis; pleurae multidentatae. — Ventriculus proprius nullus.

Penis inermis.

Hab. Maria tropicalia.

I. Miamira Bgh.

R. Bergh, Neue Nacktschnecken d. Südsee, III., in: Journ. des Museum Godeffroy, Heft 8, 1875, p. 53—63.
R. Bergh, Malakol. Unters., Heft 10, 1876, p. 411—412.

Nothaeum antice in velum frontale productum, lateribus lobis applanatis infra lamellatis, postice in velum caudale continuatum.

1. *M. nobilis* Bgh. — M. philippin., indicum.

II. Orodoris Bgh.

R. Bergh, Neue Nacktschnecken der Südsee, III., l. c. 1875, p. 67—71.
R. Bergh, Malakolog. Unters., Heft 11, 1877, p. 429—430.

Miamirae forma subsimilis, sed velum frontale et caudale sicut lobi laterales desunt.

Rhachis radulae dentibus spuriis instructa.

1. *O. miamirana* Bgh. — M. philippin.

III. Sphaerodoris Bgh.

Malakolog. Unters., Heft 13, 1878, p. 586—592; Heft 17, 1890, p. 924—928.
? *Actinocyclus* Ehrbg., Symb. phys. anim. evert., S. 1, 1831 (p. p.).

Forma corporis ut supra; tentacula vix ulla; folia branchialia simpliciter pinnata.

Rhachis radulae nuda; dens primus pleurarum a reliquis magnopere

diversus, hamo brevissimo; dentes reliqui margine apicali solum denticulati.

1. *Sph. punctata* Bgh. — M. philipp.
2. *Sph. papillata* Bgh. — M. philipp.
3. *Sph. laevis* Bgh. — M. amboinense.
4. *Sph. verrucosa* (Ehrenb.). — M. rubr.
5. *Sph. ? incii* (Alder). — M. australe (Torres-fretum).

Europäische Vögel in Afrika
(Aequatorial-Provinz).

Von

Dr. Emin Pascha.

Wenngleich das grosse Heer der europäischen Wandervögel sich im Allgemeinen in seinen Bewegungen an die Küstenländer des afrikanischen Continents hält, eine grosse Anzahl von Arten und Formen auch gar nicht über Nordafrika hinaus kommt, so giebt es immer noch genug der beschwingten Wanderer, die zu ihrer Winterrast die Aequatorialländer im tiefsten Innern des Continents besuchen, und über diese einige Mittheilungen zu machen, ist der Zweck der folgenden Zeilen. Die Berechtigung zu diesen Mittheilungen glaube ich dadurch erlangt zu haben, dass es mir gestattet war, eine lange Reihe von Jahren im Innern des Continents zu verbringen, und da gerade das Beobachten heimathlicher Erscheinungen, deren schlichtes Kleid von den farbenprangenden afrikanischen Vögeln scharf abstach, zu meinen Lieblingsbeschäftigungen gehörte, so habe ich darüber einiges zusammentragen können, was Ornithologen wenigstens interessiren dürfte.

Die Zugstrasse für europäische Vögel hält sich im Allgemeinen an den Verlauf des oberen Nils, und die Wanderer vertheilen sich gewöhnlich von den Flussrändern aus über das Land, gehen übrigens so weit ins Innere hinein, dass ich z. B. in Monbuttu noch *Ruticilla phoenicurus* erlangen konnte. Die Vertheilung selbst hängt natürlich von dem ab, was die betreffenden Länder zur Ernährung der Wanderer darbieten, und es ist selbstverständlich, dass grosse Heuschreckenschwärme z. B. Mengen von Vögeln anziehen, die sie zur Nahrung

verwenden können. So fand ich *Cerchneis tinnunculus* und *Circus aeruginosus* sehr fleissig auf der Heuschreckenjagd. Die Ankunftszeit der Wandergäste beginnt im September, und ihr Aufenthalt dauert meist bis in den März; natürlich hängen diese Verhältnisse von der Witterung ab, und es wäre eine sehr interessante Aufgabe, Vergleiche darüber anzustellen, ob die Jahre, in welchen die Wandervögel zeitiger von uns hier abreisen, solche sind, in denen in Europa das Frühjahr zeitiger beginnt. — Ich gebe nun eine Liste der von mir beobachteten europäischen Formen und die Zeit, in welcher sie beobachtet wurden. Ich verzichte dabei auf Anspruch auf Systematik und gebe die einzelnen Daten so, wie sie beobachtet wurden:

Cerchneis tinnunculus: ist einer unserer häufigsten und regelmässigsten Wintergäste, der gewöhnlich in der 2. Hälfte des Octobers zunächst vereinzelt und dann in ganzen Flügen ankommt und bis Ende März im Lande verweilt. Er wählt zum Aufenthalt den Steppenwald und nährt sich meist von Heuschrecken.

Circus aeruginosus: von October bis Ende März die Steppen besuchend.

Circus cineraceus: bedeutend seltener als der vorige, aber zur selben Zeit und an denselben Orten beobachtet.

Strix flammea: ich habe die Schleiereule noch in Monbuttu im Mai erhalten und möchte deshalb behaupten, dass unsere Schleiereulen, die gewöhnlich zu der weisslichen Form gehören und von denen ich wiederholt Junge erhielt, Standvögel seien, zu denen vielleicht im Winter noch einige Einwanderer gehören. Auf unserem Marsche von Sansibar, wo diese Eule ebenfalls vorkommt, erlangten wir sie in Ussukuma am Neste.

Caprimulgus europaeus: kommt im November am W.-Ufer des Albert-Sees recht häufig vor und ist auch weiter nördlich im December und Januar von uns beobachtet worden. Ueber Ankunft und Abreise besitze ich keine genauen Daten.

Hirundo rustica:

1880 Ankunft am 26. Sept., Abreise 21. März
1881 „ „ 15. „ „ 28. „
1882 „ „ 30. „ „ 23. „
1883 „ „ 14. „ „ 10. „ (Ladó).

Die Rauchschwalben kommen gewöhnlich in grossen Schwärmen, welche eine sehr grosse Anzahl junger, nicht völlig ausgefärbter Jahresvögel enthalten. Des Tages über in der Steppe, schlagen

sie sich Abends zu grossen Gesellschaften zusammen und nächtigen in den Schilfrändern des Flusses.

Coracias garrula: einige Male in 1884 im December bei Ladó und dann wieder im Jahre 1886 im Januar bei Wadelai und am Albert-See beobachtet.

Merops apiaster: nur ein Mal im Mákaraka-Gebiete ebenfalls im Winter beobachtet.

Upupa epops: ich weiss nicht, ob der in unserem Steppengebiete das ganze Jahr vorkommende und die Heerden begleitende Wiedehopf, dem der weisse Strich an den Haubenfedern fehlt, Artberechtigung besitzt. Jedenfalls ist er Standvogel, und ich glaube nicht, dass europäische Wiedehopfe diese Gegenden besuchen.

Cisticola cursitans: nur ein Mal in Wadelai beobachtet und zwar im Juni.

Calamodyta turdoides: vom Monat October bis in den Beginn des März hinein am Westufer des Albert-Sees ungemein häufig, und vielfach auch jüngere Vögel. In den nördlichen Gebieten ebenfalls bis zum März beobachtet.

Calamodyta palustris, Calamoherpe arundinacea, Calamodus schoenobenus, Asilus trochilus, Silvia hortensis: sämmtlich Ende September ankommend und erst im März das Land verlassend. Wie von allen Europäern, die die Aequatorialländer besuchen, hört man auch von diesen Formen nie einen richtigen Gesang, sondern nur Lockrufe und abgebrochene Laute. Sie halten sich im Buschwalde mit Vorliebe in der Nähe von Wasserläufen.

Luscinia philomela: das erste Exemplar dieses Vogels erlangte ich am 6. April 1881 in Lattúka, wo sie ziemlich häufig sich fanden. Ich habe sie dann später in den Jahren 1883—88 auf der ganzen Strecke von Ladó bis Wadelai, ganz besonders häufig aber im Januar 88 am Westufer des Albert-Sees gefunden. Ich habe nie den Gesang der Nachtigal in Afrika gehört.

Motacilla flava:

Ankunft	1883	Ladó	20. Sept.	Abreise	1884	15. April
„	1884	„	9. Oct.	„	1885	20. „
„	1885	Wadelai	28. Sept.	„	1886	20. März
„	1886	„	30. „	„	1887	14. April
„	1887	„	30. „	„	1888	12. „
„	1888	„	29. „	„		

Die schwarzköpfige Bachstelze kommt gewöhnlich etwas früher und reist auch etwas früher ab als die graue Bachstelze. Die grünköpfige Bachstelze habe ich nur am Victoria-Niansa beobachtet. Die weisse Bachstelze wurde nur in einzelnen Jahren beobachtet.

Anthus cervinus und *A. pratensis:* von Ende October bis zur Hälfte des März in den Steppenlandschaften bis zum Albert-See hinauf; beide gewöhnlich nicht völlig ausgefärbt.

Ruticilla phoenicurus: der Rothschwanz langt bei uns im September an und bleibt bis zum März; im November und December ist er sehr häufig und hält sich gewöhnlich mit andern europäischen Vögeln zusammen, doch ist mir aufgefallen, dass ♂ in allen Stadien der Verfärbung immer zusammen gefunden wurden, während ♀ sehr zerstreut und vereinzelt sich fanden.

1880	Ankunft	30. Sept.,	Abreise	16. März	1881
1881	„	2. Oct.,	„	4. April	1882
1882	„	26. Sept.,	„	18. März	1883
1883	„	15. „	„	6. „	1884
1884	„	30. „	„	29. „	1885
1885	„	19. „			
1886	„	20. „	„	1. April	1887
1887	„	17. „	„	4. „	1888
1888	„	16. „	„	29. März	1889

Pratincola rubetra: vom October bis März bis gegen 1° n. Br. hin überall häufig.

Pr. rubicola: ist mir nur vom Westufer des Albert-Sees im Monat Februar und vom Victoria Niansa im Dec.—Jan. in völlig ausgefärbten und auch jüngern Vögeln bekannt geworden.

Saxicola oenanthe: der Weissschwanz ist ein regelmässiger Winterbesucher der Aequatorialländer, in welchen er vom Oct. bis März verweilt. Am 13. März 81 beobachtete ich in Ladó eine Gesellschaft von ca. 30 Individuen, die anscheinend sich nach Norden vorbereiteten.

Monticola saxatilis: im Januar und Februar auf den steinigen Hügeln um die Station Rédjaf auf Steinblöcken ziemlich häufig beobachtet.

Oriolus galbula: auch der Pirol ist ein ziemlich regelmässiger Winterbesucher, den ich noch im Westen von Mákaraka gesammelt habe.

Muscicapa grisola: sehr häufig bis an das Südende des Albert-Sees,

kommt gewöhnlich gegen Ende September und verlässt uns Mitte März; geht übrigens weit ab von Flüssen nach West und Ost.

1881	Ankunft	10.	Sept.,	Abreise	16.	März 82
1882	„	20.	„	„	14.	„ 83
1883	„	17.	„	„	20.	„ 84
1884	„	22.	„	„	11.	„ 85
1885	„	23.	„	„	21.	„ 86
1886	„	21.	„	„	30.	„ 87
1887	„	15.	„	„	17.	„ 88

Enneoctonus rufus: einzelne Exemplare dieses Vogels scheinen sich das ganze Jahr bei uns aufzuhalten. Wenigstens habe ich ihn im Juni und Juli bei Ladó geschossen und auch im Sommer Exemplare in Monbuttu erlangt.

Lanius collurio: kommt im October und verlässt uns Ende März. Eine Menge Jahresvögel von sehr bleicher Färbung und mit deutlich gebändertem Gefieder wurden gesammelt.

Cuculus canorus: nie habe ich Kukuksrufe in Afrika gehört! Die gesammelten Vögel waren sämmtlich etwas grösser, als gewöhnliche europäische Exemplare zu sein pflegen, und wurden in den Monaten von Ende October bis in die erste Hälfte des Aprils über das ganze Land östlich und westlich vom Flusse bis an den Albert-See hinunter gesammelt.

Coccystes glandarius: das ganze Jahr über bis nach Njanda hinauf in kleinern Familien über das Land verstreut.

Coturnix communis: die Wachtel ist von mir nur 2 Mal und zwar immer im Ostflügel unseres Landes beobachtet worden. Sie scheint also dasselbe zu überfliegen und über die Küstenländer zu wandern. Sie wird in unserem Lande durch *C. delegorguei,* die bis gegen Kordofan vordringt, vertreten.

Glareola pratincola: die Brachschwalbe kommt beinahe jeden Winter in Flügen in die Steppen des Landes und scheint theilweise über das Jahr daselbst zu verbleiben.

Charadrius hiaticula: im April und Mai 1888 in vollem Hochzeitskleide am Albert-See gesammelt und jedenfalls wenigstens in einzelnen Exemplaren das Jahr über daselbst vorkommend.

Ch. minor: das ganze Jahr über am Flusse entlang bis an den Albert-See zu finden.

Ardea cinerea: nur 2 Mal in den grossen Sümpfen unter 8° n. Br. im Monat December gesammelt.

A. alba, *A. garzetta, A. comata, A. minuta:* sämmtlich des ganze Jahr über an allen geeigneten Localitäten vorkommend. Uebrigens glaube ich, dass *A. minuta* lieber als *A. pusilla* (Vieill.) zu bezeichnen sei.

Ciconia alba: nur einmal im April 1880 unter 7° n. Br. geschossen. Soll übrigens jeden Winter unter dieser Breite sich einfinden, besucht aber die weiter südlich befindlichen Landestheile entschieden nicht. Uebrigens habe ich weisse Störche Ende October 1890 am Südufer des Victoria-Niansa beobachtet, und mögen diese wohl der in Afrika nistenden südlichen Form angehören.

Schwarze Störche habe ich trotz der vielen schwarzen Kinder im Lande niemals gesehen!

Platalea leucorodea: nur selten auf Sümpfen und Altwässern zwischen November und Januar beobachtet.

Ibis falcinellus: im Januar 1881 in Ladó geschossen.

Totanus stagnalis, T. ochropus und *T. glareola:* alle drei vom October bis zum Beginn des März an günstigen Localitäten häufig.

Actitis hypoleucus: das ganze Jahr über eine überall sehr gewöhnliche Erscheinung.

Himantopus autumnalis: da ich das ganze Jahr hindurch Vögel dieser Art am Albert-See beobachtete, so glaube ich, obwohl ich nicht im Stande gewesen, ihre Nester zu finden, dass sie bei uns nisten. Erwachsene Junge wurden im Monat September und October beobachtet.

Machetes pugnax: ich habe die Kampf-Strandläufer nur in den Wintermonaten vom November bis Ende März gesehen, sowohl erwachsene als junge, will aber damit nicht behaupten, dass nicht möglicherweise das ganze Jahr über solche Vögel sich bei uns finden. In den genannten Monaten nämlich, wo das Land weit und breit ausgedörrt ist, kommen alle des Wassers bedürftigen Vögel an die Flussränder, während zur Regenzeit Hunderte von Sümpfen, Pfützen, Altwässer und überschwemmte Pfützen nothwendigerweise die Wadvögel zersplittern.

Tringa minuta: wurde im Januar und im Mai, also sehr spät im Jahre, am Albert-See gesammelt.

Ortygometra crex: der Wachtelkönig wurde von uns ein Mal und zwar nicht, wie Hartlaub angiebt, bei Ladó, sondern am Westufer des Albert-Sees im Winter gesammelt.

Querquedula circia: am 16. November und 25. November 1886 auf grossen Sumpfflächen bei Wadelai gesammelt, wo sie sich zu 3 und 4 zusammenhielten.

Spatula clypeata: am 22. November und 7. December ebenfalls in der Nähe von Wadelai erlegt, und zwar in nicht ganz ausgefärbten Exemplaren.

Larus fuscus: am 26. Nov. 1887 schoss ich ein Exemplar dieser Art, welches völlig erschöpft im Schilfe am Flussrande sass, und fand dieselbe Art später häufig am Südende des Albert-Sees, wie sie ja auch am Victoria-See häufig ist. Sie sind meiner Ansicht nach hier sesshaft, zeichnen sich durch dunkle Färbung des Rückens und Fehlen des weissen Fleckes vor der Spitze der ersten Schwinge aus.

Hydrochelidon nigra: am Albert-See das ganze Jahr über häufig.

Pelecanus onocrotalus: neben dem hier sesshaften *Pelecanus rufescens* kommen jedes Jahr vereinzelte Vögel der genannten europäischen Art bis in den Weissen Fluss hinein, während die Hauptmasse derselben den 9^0 n. Br. nicht überschreitet.

Bukoba, Deutsche Station, Victoria-Niansa,
5. Februar 1891.

Miscellen.

Zur Kenntniss der Fauna central-afrikanischer Seen.

Von Dr. Fr. Stuhlmann.

Mit 1 Abbildung.

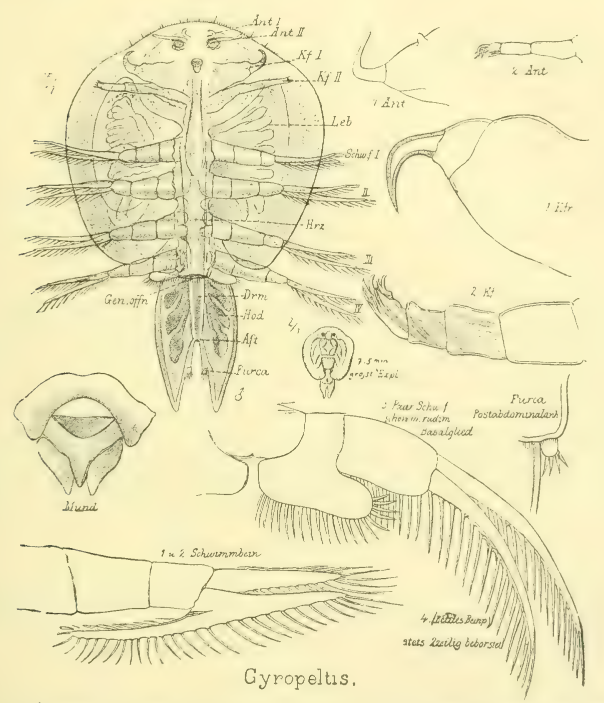
II. Ueber eine neue Art der Arguliden-Gattung *Gyropeltis*.

In der etwas versumpften, stagnirenden Mündungsstelle eines kleinen Baches, der in die Bukoba-Bucht fliesst, fand ich die Kaulquappen einer Froschart (wahrscheinlich mit *Hyperolius* verwandt) mit einem parasitischen Copepoden behaftet, der sich bei näherer Betrachtung als zur Arguliden-Gattung *Gyropeltis* gehörig herausstellte. Da ich in der einzigen, mir hier in Central-Afrika zur Verfügung stehenden Literaturnotiz (Carus und Gerstäcker's Lehrbuch) nur eine aus Brasilien von C. Heller beschriebene Art (*G. kollari*) aufgeführt finde und da das Vorkommen von Arguliden an Kaulquappen neu sein dürfte, so sind mir vielleicht einige Bemerkungen gestattet über das, was ich bei oberflächlicher Inspection mit meinen Hilfsmitteln wahrnehmen konnte.

Die Thiere sassen fast stets auf der äusseren Körperhaut der Froschlarven, wo sie mit ihren Haken kleine Defecte verursacht hatten, nur selten sah ich ein Exemplar am Eingang der Kiemenhöhle befestigt; fast kein Thier war frei von den Parasiten, von denen ich häufig 5—6 auf einem Individuum fand, und die eine Länge von $^1/_2$—7 mm hatten. Mit dem Vorderrand festgeheftet, lag der übrige schildförmige Vorderkörper lose der Haut des Wirthes an, und die Schwimmbeine machten heftige Bewegungen, voraussichtlich zur Athmung, was auch schon ihr ungemeiner Blutreichthum andeutete. Häufig verliessen sie freiwillig ihren Wirth, liessen sich sonst leicht mit der Pincette abnehmen und schwammen, frei gelassen, mit grosser Behendigkeit im Glasschälchen umher. Die Farbe des Thieres ist blassgelbbraun bis rothbraun, je nach dem Alter.

Das fast kreisrunde, am Vorderrande beborstete Rückenschild ist am hinteren Theil tief, bis über ein Drittheil, ausgeschnitten, die Abdominalfurchen sind sichtbar, wenn auch unter einander ungleich. Ausserdem bemerkt man jederseits eine leichte Längsfurche, welche die Grenze des Magen-Leberblindsacks bezeichnet. Das vom übrigen Körper scharf abgesetzte, in der Medianebene bis etwa zur Mitte breit eingeschnittene Postabdomen (Schwanzplatte) erreicht nur wenig mehr als die halbe Länge des Rückenschildes, wodurch sich diese Art von *G. kollari* wesentlich unterscheidet. Die zwei grossen, nicht weit vom Vorderrand gelegenen Augen haben je 10—12 Crystallinsen, nach Art der Daphniden, aber flacher.

Was die Extremitäten betrifft, so ist wie bei allen Arguliden die erste Antenne in einen kräftigen, nach unten und innen gerichteten Haken verwandelt; auf ihrer vordern Kante befindet sich ein kleiner Fortsatz, wohl ein rudimentärer Theil. Die zweite Antenne ist lang, hat drei Glieder, von denen das letzte sehr kurz ist und zwei Haken und eine Anzahl von kurzen Borsten trägt. An der rhombischen Mundöffnung habe ich noch keine Mandibel finden können; ein Stachel ist nicht vorhanden.



Das erste Kieferfusspaar ist nicht wie bei ***Argulus*** zu einem Saugnapfpaar, sondern zu grossen Klammerhaken umgewandelt. Von den vier Gliedern des zweiten Paares ist das letzte zweitheilig; jeder dieser Seitentheile trägt zwei Haken und eine Anzahl von Borsten. Die ersten beiden Schwimmfüsse haben drei kurze, starke Stammglieder, deren letztes zwei lange, zweizeilig beborstete Endglieder trägt. Das hintere, dorsale derselben ist medianwärts in einen langen ebenso zwei

Reihen Borsten tragenden Geisselanhang verlängert. Nach den Bewegungen, die das lebende Thier damit macht, muss ich annehmen, dass derselbe zum Reinigen der Schwimm- resp. Athembeine von Schmutz dient. — Das dritte Paar hat das erste Basalglied verkümmert und das zweite ein klein wenig nach rückwärts verbreitert. Das letzte weist nur zwei Basalglieder auf, von denen das erste nach hinten eine flache, breite, fransenartig mit Borsten bestandene Platte trägt, die medianwärts hart an diejenige der andern Seite stösst.

Das schwimmschwanzartige Postabdomen ist breit-lanzettförmig, aber in der Mitte tief ausgeschnitten. In der Mitte dieses Ausschnittes befindet sich jederseits auf einem Absatz des Postabdomens ein winziger, 3—4 kurze Borsten tragender Anhang eingelenkt, wohl die Rudimente der als „Furca“ bezeichneten Postabdominalanhänge der übrigen Copepoden.

Der Darm durchzieht im Allgemeinen geradlinig den Körper und mündet in der Ausbuchtung des Postabdomens, er besitzt ein Paar grosse, handförmig verzweigte Leberschläuche, in dem Kopfbrustschild gelegen. Das Herz liegt etwas hinter der Mitte des Kopfbrustschildes, besitzt eine Reihe von Flügelmuskeln und Seitenklappen und treibt das blassrothe Blut in einer sehr starken Aorta nach vorn, von wo es in je einem starken Stamm ins Kopfbrustschild und in die äusserst blutreichen Schwimmbeine läuft. In der Schwanzflosse strömt das Blut seitlich nach hinten und an dem Mittelausschnitt nach vorn. Zur Athmung dienen vor allem die stets in Bewegung begriffenen Schwimmbeine. Aus dem Leberanhang kommt ein starkes Venengefäss von hinten nach vorn.

Die Hoden liegen jederseits als dreilappig verzweigtes Gebilde in der Schwanzflosse, die Ovarien ventral vom Darm unter dem Kopfbrustschild als längliches, zuweilen traubiges Gebilde. Beide Arten von Genitalorganen münden am Ansatzpunkt der Schwanzplatte an das Kopfbrustschild. Vielleicht sind zwei seitlich von der ♀ Geschlechtsöffnung gelegene, opake Gebilde als Receptacula seminis aufzufassen. Oft sieht man an der Geschlechtsöffnung des ♀ ein rundes, weisses Ei. Die Spermatozoen scheinen im Hoden fadenförmig. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen.

Als Sinnesorgane sind ausser den zwei Crystallinsen tragenden Augen wahrscheinlich noch Borsten am Vorderrand des Cephalothorax aufzufassen, wo zwischen kleinern Borsten stärkere, längere stehen, an deren Grunde sich immer ein kleiner Randeinschnitt befindet.

Ueber das Nervensystem weiss ich noch nichts anzugeben.

Hoffentlich kann ich nach genauerer Untersuchung des conservirten Materials nach meiner Rückkehr genauere Angaben über diesen Parasiten machen, für den ich einstweilen den Namen *Gyropeltis ranarum* vorschlage.

Deutsche Station Bukoba, West-Niansa,
28. Nov. 1890.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 861

Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere.

Von

Dr. phil. **Franz Werner** in Wien.

Hierzu Tafel 6—10.

Hiermit übergebe ich den zweiten Theil meiner Untersuchungen über die Zeichnung der Wirbelthiere der Oeffentlichkeit und hoffe, dass er eine eben so freundliche Aufnahme finden werde wie der erste, welcher im Februar dieses Jahres unter dem Titel: „Untersuchungen über die Zeichnungen der Schlangen" erschienen ist. Demjenigen, welcher diese Arbeit gelesen hat, wird das Studium des zweiten Theiles, welcher sich eng daran anschliesst, gewiss nicht schwer fallen, und er wird daraus ersehen, dass ich möglichst bestrebt gewesen war, alles das, was in jenem ersten Theil unklar, unrichtig etc. war, zu verdeutlichen und zu berichtigen — was auch theilweise bezüglich der Abbildungen geschehen ist.

Zu grossem Dank bin ich ausser Herrn Dr. O. Boettger in Frankfurt a. M. auch noch Herrn Geheimrath Prof. Dr. R. Leuckart in Leipzig für die Erlaubniss zur genauern Untersuchung der Sammlung des zoologischen Institutes daselbst, Herrn Dr. R. Schmidtlein für die mir dabei geleistete Hilfe, Herrn Prof. Dr. Wiedersheim in Freiburg i. Br. für zahlreiche bereitwilligst ertheilte Aufklärungen und Auskünfte, endlich den Herren Dr. M. Peracca in Turin, W. Wolterstorff in Frankfurt a. M. und M. Koch in München für Sendungen von Thieren verpflichtet.

Leipzig, im November 1890.

Verzeichniss der benutzten Literatur.

Ausser den schon in meiner früheren Arbeit: „Untersuchungen über die Zeichnung der Schlangen, Wien 1890“ erwähnten Werken noch insbesondere folgende:

Bedriaga, J. v., Beiträge zur Kenntniss der Lacertidenfamilie, in: Abh. Senckenb. Naturf. Ges., Bd. 14, 1886.

— — Beiträge zur Kenntniss der Amphibien und Reptilien der Fauna von Corsica, in: Archiv f. Naturg., Jahrg. 49, 1883, Bd. 1.

Boulenger, A. G., Description d'une espèce nouvelle de Triton, in: Bull. Soc. Zool. France 1880, p. 157, pl. 7.

— — Etudes sur les grenouilles rousses, in: Bull. Soc. Zool. France 1879, p. 158; Supplément 1880, p. 207.

— — Note sur les grenouilles rousses d'Asie, in: Bull. Soc. Zool. France, 1886.

— — On a new snake of the genus Lamprophis, now living in the Society's Garden, in: Proceed. Zool. Soc. London, p. 397, 1887, tab. 34.

— — On a collection of Reptiles and Batrachians made by Mr. H. Pryer in the Loo-Choo-Islands in: Proceed. Zool. Soc. London, 1887, p. 176, tab. 18.

Duméril & Bibron, Erpétologie générale.

Krefft, Snakes of Australia, Sydney 1869.

Leydig, Die äussern Bedeckungen der Rept. u. Amph., in: Archiv f. mikr. Anat., Bd. 9, 1873).

Strauch, A., Schlangen des russischen Reiches, in: Mém. Acad. St. Pétersbourg (7) Tome 21, No. 4, 1873.

— — Bemerkungen über die Geckoniden-Sammlung im Zool. Museum der kaiserl. Acad. d. Wissenschaften zu St. Petersburg, ibid., Tome 35, No. 2, 1887.

Tourneville, A., Description d'une nouvelle espèce de batracien urodèle d'Espagne, in: Bull. Soc. Zool. France, 1879, p. 69, tab. 7.

Einleitung.

Die nachstehenden Mittheilungen sollen theils eine Ergänzung und Berichtigung meiner im Februar dieses Jahres erschienenen Arbeit „Untersuchungen über die Zeichnung der Schlangen“ bieten, theils vergleichende Betrachtungen an andern Ordnungen des Wirbelthierstammes enthalten; demnach zerfällt die Arbeit in drei Abtheilungen: I. in den ergänzenden und berichtigenden Theil zu meiner Schlangen-Abhandlung, II. die Untersuchungen über die Zeichnung der Amphibien und III. eine kurze vergleichende Uebersicht der Selachierzeichnungen.

Was die Zeichnung der Vögel anbelangt, so werde ich mich wohl kaum damit beschäftigen können; denn abgesehen davon, dass mir das nöthige Material an Jugendformen dieser Classe — die, ebenso wie bei den Reptilien, die wichtigsten Aufschlüsse, ja gleichsam die Grundlage für eine allgemeine Betrachtung der Zeichnung bieten dürften — fehlt, habe ich schon in der Vorrede zur erwähnten Abhandlung erwähnt und seither als vollständig richtig erkannt, dass die vergleichende Betrachtung der Zeichnung kein Mittel an die Hand giebt, um verwandtschaftliche Beziehungen von Thierkategorien absolut, ohne Kenntniss der Systematik derselben, ausfindig zu machen und zu erkennen, sondern sie liefert uns nur eine Controle für die Richtigkeit unserer Anschauungen über diese Verwandtschaftsbeziehungen, die um so genauer sein wird, je mehr Arten, Individuen, Altersstufen und Varietäten zur Vergleichung herangezogen wurden.

Da nun also die Möglichkeit, anderweitig gewonnene systematische Erkenntnisse durch die vergleichende Betrachtung der Zeichnung zu controliren, davon abhängt, dass derjenige, welcher sich dieser Aufgabe unterziehen will, die Verwandtschaft der betreffenden Thierkategorien entweder aus eigenen Studien oder wenigstens aus den Arbeiten hervorragender Fachmänner möglichst genau kennt, so folgt daraus für mich, da ich das relativ riesige Reich der Vögel nicht in dem erforderlichen Grade kenne, die Nothwendigkeit, dieses Gebiet einem Ornithologen vom Fach zu überlassen. — Denn hier geht es nicht an, etwa nur die Zeichnungsform an einer bestimmten Localfauna zu vergleichen, sondern es muss, wie schon oft erwähnt, das Maximum nicht nur aller bekannten Arten, sondern auch aller Individuen, soweit sie erreichbar sind, herangezogen werden. In der Fauna Europas fehlen Vertreter von 20[1]) (d. i. etwa $^3/_4$ aller) Familien von Schlangen, und von den 7 Familien, welche vertreten sind, zählen die Eryciden, Crotaliden, Dipsadiden, Psammophiden, Typhlopiden nur eine einzige Gattung und Art. Man sieht aus diesem Beispiel, dass aus der Schlangenfauna Europas für 5 Familien nahezu gar nichts bezüglich der Zeichnung gefolgert werden kann, für 2 (Colubridae und Viperidae) aber nur sehr unsichere Resultate sich ergeben können. — Was aber die Säugethiere anbelangt, so hat hier schon Prof. Eimer interessante Beobachtungen in Krebs' „Humboldt" (1885—1888) veröffentlicht, und ich werde

1) Ich will hier bemerken, dass ich die Causidae (mit *Causus* und *Dinodipsas,* vielleicht auch *Acanthophis*) als Familie anerkenne, ebenso unter den Peropoden die Loxocemidae und Chondropythonidae.

auf diese wichtige Arbeit bei späterer Gelegenheit zu sprechen kommen, wenn meine eignen Untersuchungen über die Säugethierzeichnung abgeschlossen sein werden.

Gewisse Zeichnungen sind total unverständlich und anscheinend abnorm, wenn sie nicht mit denen anderer Arten verglichen werden; hierher gehören die beiden gelben Längsstreifen der gestreiften Ringelnatter (*Tropidonotus bilineatus = persa*), die ich in meiner Schlangen-Abhandlung auf den Rest der Grundfarbe einer gestreiften Stammform zurückgeführt habe, und vieles andere; der helle Querstreifen auf den Supraocularen von *Zamenis gemonensis* (aufgehellter Rest der Grundfarbe zwischen Interocularband und Occipitalflecken) erklärt sich durch Vergleich mit *Zamenis hippocrepis;* die hellen Temporalflecken von *Nardoa boa* und *N. schlegelii* finden ihre Erklärung als Rest der Grundfarbe zwischen Postocularstreifen und Scheitelflecken durch den Vergleich mit *Python regius;* und so lassen sich die Beispiele noch lange fortsetzen, wo durch Vergleich einer anscheinend unerklärlichen Zeichnung an einer Art mit einer bereits aufgeklärten einer andern Art oder Gattung diese Zeichnung als Rest der Grundfarbe oder Zeichnung, als Verschmelzungs- oder Auflösungsproduct von Flecken u. s. w. sich ergiebt. Bei keinem Zweig der Zoologie hat das Individuum den Werth wie hier; an einem einzigen Exemplar einer Jugendform wird oft nachweisbar, dass eine schon vermuthete gewisse Zeichnung wirklich bei einer Art vorkommt; und wenn in manchen Fällen geschlossen wurde, dass eine gewisse Zeichnung bei einer Gattung oder Familie nicht vorkommen kann, so ist jedes neu besichtigte Exemplar einer hierher gehörigen Art ein neuer Beweis für die Richtigkeit dieses Schlusses.

Man wird in dieser Abhandlung viele Berichtigungen finden, die sich auf früher von mir gemachte Angaben beziehen; ich hoffe, dass dieser Umstand nicht zu dem irrigen Glauben verleitet, er sei in der Hinfälligkeit und Unsicherheit der von mir aufgestellten Zeichnungstheorie begründet, sondern dass im Gegentheile der aufmerksame Leser die Ueberzeugung gewinnt, dass durch diese Berichtigungen die Vereinfachung und Consolidirung dieser Theorie erheblich zugenommen, ihre Wahrscheinlichkeit sich vergrössert habe. Meine Ueberzeugung von ihrer Richtigkeit, die freilich durch die Vorweisung des mir vorgelegenen Materiales besser als durch die längste Abhandlung sich ergeben würde, hat bis jetzt noch kaum durch Einwände von Belang geschwächt werden können, dafür aber durch zahlreiche „lebende und conservirte“ Beweismittel Stärkung erfahren. Ueberhaupt ist die Autopsie in diesem

Gegenstande die einzig verlässliche Untersuchungsbasis; nur sehr gute Abbildungen kommen dem lebenden oder gut conservirten Thiere an Werth sehr nahe; und auf beiden beruhen alle Angaben, die ich als Grundlage für weitere Ausführungen benutzt habe, während ich Beschreibungen stets nur zur Ergänzung und Bestätigung verwendet habe.

Und so hoffe ich dadurch, dass ich manche aus Mangel an Material früher falsch gedeutete Beobachtungen auf den richtigen Grund zurückgeführt, manche Vermuthung bestätigt, manche anscheinend räthselhafte Zeichnung auf eine bekannte und typische Form oder deren Reste, Verschmelzungs- oder Rückbildungsproducte zurückgeführt, Uebersehenes, aber doch Wichtiges bemerkt habe, wieder dazu beigetragen zu haben, dass sich die Lehre von der Zeichnung — einen schön klingenden Namen dafür ausfindig zu machen, überlasse ich Andern — zu einer wirklichen Wissenschaft ausbildet und die Zeichnung jene Aufmerksamkeit und Berücksichtigung findet, die sie verdient, und nicht, wie etwa die Kriegsbemalung eines Indianers, als zufälliger und individueller Schmuck, sondern als äusseres Zeichen der auf Abstammung begründeten Zusammengehörigkeit der Formen angesehen wird. Ich gehe nun zum Thema der ersten Abtheilung dieser Abhandlung über.

I.

Die ergänzenden und berichtigenden Bemerkungen über Schlangen- und Eidechsenzeichnungen will ich in ungefähr eben derselben Weise behandeln wie in der erwähnten Abhandlung; zu einzelnen Theilen ist weiter nichts hinzuzufügen, oder das Neue ist in dem speciellen Theil dieses Abschnittes bei der betreffenden Familie eingereiht. Der allgemeine Theil umfasst die Besprechung der Reptilienfärbung im Allgemeinen, der phylogenetischen Entstehung der Kopfzeichnung bei den Schlangen, der secundären und rückgebildeten Zeichnungsformen u. a.

A. Allgemeiner Theil.

Wie ich durch Untersuchung einer grossen Zahl von Formen gefunden habe, gehört das die Zeichnung bildende Pigment durchgehends der Cutis an. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass auch die Epidermis pigmentirt sein kann und sogar, wie schon in meiner früheren Arbeit erwähnt, mitunter eine Zeichnung trägt. Nur ist hierbei zweierlei zu unterscheiden: die äussere oder Hornschicht der Epidermis zeigt bei verschiedenen Arten einen verschiedenen Grad der Pigmentirung; und

zwar ist das hier vorkommende Pigment durchweg braun. Dasselbe erscheint, wenn man die Schuppen bei starker Vergrösserung von oben her betrachtet, in Form von zarten Flocken, bei grösserer Anhäufung in Form von etwas deutlicher contourirten, verschieden dunklen und grossen Fleckchen, bei sehr starker Anhäufung aber — wo die Epidermis schon deutlich dunkelbraun gefärbt ist — in Form eines dichten Netzwerkes mit hellen Zwischenräumen oder besser noch als braune Färbung mit zahllosen hellen runden Fleckchen. Am schwächsten fand ich von allen bisher untersuchten Arten die Epidermis von *Coronella girondica* pigmentirt (nahezu glashell), während andererseits bei *Rhinechis* und *Elaphis* besonders die epidermalen Streifen, bei den Nigrinos verschiedener Schlangen, deren Schuppen mehr schwarzgrau als schwarzbraun aussehen, alle Schuppen gleichmässig und sehr dicht pigmentirt sind.

Das Stratum mucosum oder Malpighii der Epidermis zeigt eine schwarze Pigmentirung; dieses Pigment ist spärlich und gleichmässig über die Mitte der Schuppe verbreitet und ist bei allen 10 bis jetzt untersuchten Schlangengattungen anscheinend in contractilen Chromatophoren, welche sternförmig und vielfach verästelt sind, enthalten. Sonst aber ist die Malpighi'sche Schicht meist glashell oder schwach gelblich oder bräunlich gefärbt.

Eine, wie ich erst nachträglich bemerke, sehr häufige Erscheinung ist die getreue und mehr oder weniger deutliche Wiederholung eines Theiles der Cutiszeichnung auf der Epidermis — und zwar auf dem Stratum corneum. Dass diese Epidermalzeichnungen nicht ursprünglicher sind als die Zeichnung des Coriums, beweist unter anderm schon der Umstand, dass sie meist nur bei alten oder wenigstens erwachsenen Individuen auftreten, dass sie bei vollständigem Mangel einer Cutiszeichnung stets ebenfalls fehlen, und dass sie nur Theile der Cutiszeichnung wiederholen und zwar nur diejenigen, die am stärksten pigmentirt und verdunkelt sind. Darum zeigt sich auf der Epidermis einer *Coronella girondica*, deren Zeichnung ziemlich schwach ausgeprägt ist, kaum eine Spur davon; auf der Epidermis alter Ringelnattern sieht man wohl die Zeichnung des Kopfes, aber sonst nichts, auf der anderer Schlangen wieder nur die stark dunklen dorsalen Flecken oder Streifen, aber weder laterale noch marginale wiederholt.

Der Umstand, dass 1. die Zeichnung der Epidermis (und zwar der Hornschicht derselben) die der Cutis getreu nachbildet und zwar entsprechend dem Grade der Schärfe und Dunkelheit, dass sie also um so deutlicher und dunkler ist, je dunkler die des Coriums ist, und dass über-

haupt der Grad der Pigmentirung der Epidermis direct von dem der Cutis abhängt, so dass im Allgemeinen dunkler gefärbte Schlangen auch dunkler gefärbte Häute abwerfen; der Umstand endlich, dass bald nach der Häutung die Pigmentirung des Stratum corneum am schwächsten, daher auch die Epidermalzeichnungen am wenigsten merklich, vor der Häutung aber am stärksten und deutlichsten sind, bringt mich auf die Vermuthung, dass durch die Häutung die Ausscheidung von Pigment befördert wird, indem dasselbe innerhalb jeder Häutungsperiode allmählich in dem Maasse, wie es im Corium resp. besonders auf der Oberfläche desselben sich angesammelt hat, auf die Epidermis übertragen und mit derselben in regelmässigen Zwischenräumen abgestossen wird. Daher sehen wir auch, dass das Stratum malpighii, welches nicht entfernt wird, keine Zeichnung trägt. Dasselbe wie bei Schlangen finden wir übrigens auch bei den Eidechsen.

Es ist dies, wie bemerkt, nur eine Vermuthung meinerseits, die allerdings, wie zu ersehen ist, viel Wahrscheinliches an sich hat; ihre Begründung durch histologische Untersuchung kann ich aber jetzt nicht versuchen, da mir das nöthige Material erst im Frühling und Sommer nächsten Jahres wieder in ausreichendem Maasse zur Verfügung steht.

Bei allen Schlangen und Eidechsen, die ich bisher untersuchen konnte, entspricht der epidermalen Zeichnung eine solche der Cutis: bei den *Callopeltis*-Arten ist die Sache insofern merkwürdig, als hier eine zweifellos secundäre Längsstreifung bei primärer Fleckenzeichnung[1]) auftritt und erstere erst im spätern Lebensalter bemerkbar wird und eine epidermale Zeichnung bewirkt, während dies in der Jugend nicht der Fall ist. Hingegen scheint bei den *Coronella*-Arten, die ich als primär gefleckt ansah, eine primäre Längsstreifung vorzukommen, welche eben eine Wiederholung auf der Epidermis findet: eine solche ist bei *Coronella austriaca, amaliae, olivacea,* wohl auch bei *C. girondica* wahrscheinlich, während sie für *C. anomala* (= *pulchella*) zweifellos ist; primäre Fleckenzeichnung weisen dagegen noch die nordamerikanischen *Coronella* (*Ophibolus*)-Arten sowie auch die meisten *Liophis*-Arten auf; nur *Liophis reginae* zeigt eine, der der *Coronella*-Arten ähnliche Längsstreifung und öfters secundäre Fleckenzeichnung.

Was nun die durch Pigmente hervorgerufenen Färbungen anbe-

1) Gegen die Annahme, dass die Fleckenzeichnung der *Callopeltis*-Arten eine secundäre sei, spricht die Entwicklungsgeschichte derselben.

langt, so unterliegt es für mich keinem Zweifel, dass sie die meisten von ihnen ebenso phylogenetisch aus einer und derselben Färbung hervorgegangen sind, wie dies bezüglich der Ontogenie noch heute von jedermann beobachtet werden kann. Es existirt zwar ausser dem ursprünglichen braunen, eigentlich zeichnungsbildenden Pigment und dessen Abkömmlingen (grau und schwarz) noch ein gelbes und ein rothes Pigment[1]), welche aber meist ohne Bedeutung für die Zeichnung sind, ferner ein von LEYDIG (l. c.) erwähntes weisses Pigment.

Die Verwandlung der Farben im Laufe der ontogenetischen Entwicklung ist oft sehr auffallend; die in der Jugend graue *Elaphis cervone* wird im Alter braun; die braune junge *Lacerta viridis* im Alter grün, die *L. ocellata* ist zuerst braun, dann grau, dann grün, wobei die schwarzen Augenflecken der Seiten statt des weissen einen blauen Mittelflecken erhalten; und eine ähnliche Farbenänderung geht bei *L. agilis* vom Erwachen aus dem Winterschlafe bis zur Zeit der Paarung vor sich, indem das braune Männchen allmählich an den Seiten immer intensiver grün gefärbt wird. Bei *Xiphosoma caninum* wird die orangegelbe Jugendfärbung im Alter blaugrün (DUMÉRIL-BIBRON, Erp. gén.), und bei *Tropidosaura algira* werden die lila gefärbten Längsstreifen der Jungen im Alter gelb (BEDRIAGA, l. c.).

Ohne Zweifel wird ein grosser Theil dieser Veränderungen durch das Sonnenlicht hervorgebracht; und ein allerdings mehr negativer Beweis dafür ist der Umstand, dass grabende, wühlende, (unterirdisch lebende) Reptilien, wenn sie nicht, wie die meisten Amphisbänen, von weisslicher Färbung sind, sich durch die wahrscheinlich uralte und wirklich ursprüngliche braune Farbe auszeichnen. Auch bleibt bei dunkel gehaltenen Eidechsen im Frühling jede Farbenänderung aus, die Färbung bleibt bei Braun und Schwarz. Dass auch nächtliche Schlangen von bunter Färbung sein können, ist kein Einwand gegen die behauptete Wirkung des Sonnenlichtes; denn keine nächtliche Schlange versäumt es, sich um die Mittagszeit zu sonnen; (nebenbei bemerkt, sind manche Schlangen, denen man davon durchaus nichts anmerkt, wirkliche Nachtthiere, wie z. B. die Aesculapschlange).

Mit den durch die Pigmente hervorgerufenen Farben vereinigt sich nicht selten ein durch Interferenzerscheinungen hervorgerufener Metall- oder Perlmutterschimmer[2]); letztern zeigen die Bäuche ziemlich

1) Siehe auch V. HÄCKER, Ueber die Farben der Vogelfedern, in: Archiv f. Microscop. Anatomie, Bd. 35, Heft 1.

2) Nach LEYDIG l. c. entstehen diese Interferenzfarben durch die

vieler Eidechsen aus der Lacertiden- und Scincoidengruppe; einen blauen Metallschimmer sieht man auf dem Kopfe und weniger deutlich auch am Rücken der frisch gehäuteten *Coronella austriaca* (schon nach der ersten Häutung nach der Geburt), sowie auf den schwarzen Dorsalflecken der frisch gehäuteten *Tarbophis vivax*. Goldschimmernd sind Dendrophiden, Lacertiden (*Tropidosaura algira*), manche Iguaniden (*Sceleporus, Liolaemus*, die auch verschiedene andere prachtvolle Metallfarben zeigen), ferner zeigen auch noch viele Dendrophiden, einige andere Schlangen [1]), ferner Lacertiden, Iguaniden, Scincoiden u. a. einen mehr oder weniger deutlichen Metallglanz.

Wir haben nun ungefähr alle wichtigeren Färbungen besprochen; ein aufmerksamer Beobachter wird an europäischen Reptilien schon vielfach sehen können, wie das Braun in Grün, das Grün in Gelb oder Blau übergeht; das Braun andererseits in Gelb, das Gelb in Orangeroth und Blutroth sich ändert; das Gelb zu Weiss, das Weiss zu Bläulich oder Rosenroth, das Braun zu Grau, zu Schwarz sich umwandelt u. s. w. — Ueber die Entstehung dieser Farben werde ich später in einer besonderen Arbeit berichten, da mir die Beschaffung rother, blauer und grüner Schlangen (fast durchweg Exoten) zu diesen Untersuchungen bisher nicht in ausreichendem Maasse möglich war.

Ich will nun noch ein paar Worte über die Formen des Zugrundegehens, der Rückbildung der Zeichnung sagen. Die Zeichnung und zwar besonders die Fleckenzeichnung, hält bei vielen Formen, und zwar ebenso bei mancher Art wie bei manchem Individuum, nicht während der ganzen Lebensdauer der Art oder des Individuums aus; sondern es giebt sowohl Arten, die entweder in ihrer Zeichnung durchweg und schon bei jungen Exemplaren den Charakter der Auflösung und Rückbildung zeigen, oder die die Erscheinung bemerken lassen, dass gewisse Individuen (oder alle) mit zunehmendem Alter diesen Charakter zeigen. Dieser Charakter besteht darin, dass die Flecken entweder nicht mehr durchweg gleichmässig gefärbt sind, sondern die Ränder oder die Mitte der Schuppen allein bedecken, also wie ich es genannt habe, einfache Zeichnungen auftreten, die ich schon in der frühern Abhandlung als secundär und von der secundären Einfarbigkeit nicht deutlich abgrenzbar erklärt habe; indem diese Ränder von

gitterförmigen Leisten auf den Schuppen; allerdings zeigen die meisten Schlangen und Eidechsen trotz der vorhandenen Epidermalsculptur keine solche Erscheinung.

1) *Dendraspis angusticeps*.

dunklem Pigment immer schmäler werden, tritt endlich völlige Einfarbigkeit ein (allerdings im individuellen Leben in der Regel erst bei sehr alten Exemplaren [1])); Beispiele: alle unsere *Tropidonotus-*, *Coronella*-Arten, auch *Zamenis gemonensis, Vipera aspis* u. a. (aber durchaus nicht bei allen Exemplaren!). Eine andere Art des Zugrundegehens der Flecken besteht darin, dass sie verblassen, an den Rändern undeutlich werden und wie ein dunkler Anflug auf der Grundfarbe erscheinen; dies ist der Fall bei *Ungalia*-Arten u. v. a.

Diese Altersschwäche der Zeichnung, die für manche Arten geradezu typisch ist, kann sich aber auch in anderer Weise äussern, nämlich durch Zerfall der Zeichnung in kleinere, unregelmässige Stücke. Dies kommt mitunter vor bei den Querbinden von *Naja haje*, und wahrscheinlich ist auch *Sepedon haemachates*, welcher eine solche bruchstückweise Zeichnung zeigt, früher, wie die Mehrzahl der Elapiden, regelmässig quergestreift gewesen; auch bei den ebenfalls meist geringelten Scytaliden findet man solche, total unregelmässige, ungleich grosse und ungleich vertheilte Zeichnungsreste bis zu immer geringerer Menge bei *Scytale coronatum* und *Oxyrhopus fitzingeri*.

Hier will ich gleich einen Irrthum berichtigen, den ich auf p. 29 meiner Schlangen-Arbeit begangen habe; ich habe dort nämlich angenommen, dass die Flecken der Schlangen ursprünglich auf die Grösse einer Schuppe beschränkt waren und erst im Laufe der weitern Entwicklung bei Vermehrung der Längsschuppenreihen des Rumpfes sich vergrössert haben mochten. Ich habe diese Angabe im Laufe späterer Untersuchungen unhaltbar gefunden, obwohl ich die Angabe über die constante Lage der Fleckenreihen als durchaus richtig und sicher aufrecht erhalten muss. Ich habe nämlich die Fleckenzeichnung einer ziemlichen Anzahl von Formen, bei der sie aus solchen kleinen, auf eine Schuppe beschränkten Flecken besteht, als secundär und bei einer andern Zahl diese Grösse nur als ein durchaus nicht constantes Minimum befunden. Es ist also diese Zeichnung bei denjenigen Arten, bei denen ich sie ausnahmsweise gefunden habe (*Zamenis gemonensis, Vipera aspis*) nicht als Fall von Rückschlag, sondern als eines der letztern Stadien vor völliger secundärer Einfarbigkeit zu deuten.

Die Form der Flecken scheint ursprünglich sogar von der der Schuppen ziemlich unabhängig gewesen zu sein; complicirtere, gerad-

1) Und bei manchen Arten überhaupt niemals vollständig.

linige geometrische Figuren [1]), wie Dreiecke, Rhomben und daraus combinirte Fleckenformen (deren Verschmelzungsformen auf einem Papier, auf welches das Schuppennetz der betreffenden Art gezeichnet ist, leicht construirt werden können), kommen bei phylogenetisch alten Familien kaum vor, wohl aber bei den jüngsten (Viperiden, Crotaliden). Die ursprünglichsten Fleckenformen, wie wir sie bei den ältesten gezeichneten Vertretern der verschiedenen Wirbelthierclassen finden, sind von kreisrunder oder elliptischer Form und sind bei vielen Boiden, Pythoniden und andern ältern Schlangenformen noch so zu sehen; ihre Verschmelzungsproducte sind selten regelmässig und geometrisch voraussehbar; selbstverständlich sind diese ältern und jüngern Fleckenformen nicht scharf von einander geschieden. Jedenfalls aber können die Dorsalflecken auch der ursprünglichsten Schlangenformen (die sicher nicht weniger als 17 Schuppenreihen besessen haben werden) [2]) ganz gut einen Durchmesser von etwa 3 Schuppenbreiten und mehr besessen haben; natürlich ist eine wirkliche Lösung dieser Frage nicht möglich (aber auch nicht von Bedeutung); ich will hiermit nur zur Correctur angeben, dass die von mir für ursprünglich gehaltene Grösse der Flecken (= der einer Schuppe) es nicht ist.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass mir secundäre Kopfzeichnungen bei Schlangen nicht bekannt sind, alle Formen derselben daher auch bei secundärer Rumpfzeichnung primär sind.

Ich wende mich nun zu einem andern Thema, nämlich zur Besprechung der muthmaasslichen phylogenetischen Entstehung der Kopfzeichnung bei den Schlangen.

Die jetzt lebenden Schlangen lassen sich bezüglich ihrer Kopfzeichnung von einer Form ableiten, deren laterale Kopfschilder — oder wenigstens Oberlippenschilder — dunkel gerändert, deren Pileusschilder jedes mit einem dunklen Mittelflecken versehen sind, und bei der ein Postocularstreifen vorhanden war [3]).

1) welche stets mit der Form der Schuppen im Zusammenhang stehen.

2) Von den jetzt lebenden Schlangen haben fast nur degenerirte Familien (Calamariden) weniger.

3) Wahrscheinlich hatten früher auch die Oberlippenschilder dunkle Mittelflecken; und diese Oberlippenfleckenreihe setzte sich wohl ebenso in die Marginalfleckenreihe des Rumpfes fort, wie dies bei vielen Eidechsen und, wenn ich nicht irre, auch andern Wirbelthieren mit entsprechenden Streifen noch jetzt der Fall ist. Diese Oberlippenfleckenreihe ist noch bei manchen Schlangen (*Coelopeltis*) vorhanden.

Solche Formen giebt es noch in ziemlicher Anzahl in mehreren Familien, obwohl die Anzahl der Pileus-Flecken meist durch Rückbildung verringert ist; eine solche Form ist z. B. unsere Kreuzotter (der nur die Internasalflecken fehlen), die ursprünglichste Form der Viperidengruppe.

Aus dieser Zeichnung entwickelten sich nun zwei, in der Familie der Colubriden nicht scharf geschiedene, sonst aber fast überall unvermischte Typen; der eine Typus, dem die grösste Mehrheit (und zugleich auch die ältesten Formen) aller gezeichneten Schlangen angehören, unterscheidet sich von der vorigen Form höchstens dadurch, dass die drei zwischen den Augen liegenden Flecken zu einem Querband verschmelzen, welches die drei Schilder, auf welchen sie liegen, quer durchschneidet; oder dass alle Pileusschilder zu einem einzigen grossen dreieckigen Flecken verschmelzen (bei Viperiden, Crotaliden, Pythoniden, Boiden, Lycodontiden). Dabei kann wieder der eine oder der andere Fleck (bei paarweise angeordneten, was alle Pileusschilder ausser dem Frontale sind, natürlich immer die beiden entsprechenden zugleich) fehlen.

Die zweite Form ist aus der erstern derart entstanden zu denken, dass die Flecken der Pileusschilder nach hinten rücken, und zwar ganz bis an den Hinterrand derselben, so dass alle Pileusschilder mehr oder weniger deutlich dunkel gerändert werden. Dieser Vorgang ist bei Coronellinen, Colubrinen, Calamariden, Oligodontiden, theilweise auch bei Elapiden, Scytaliden, Natricinen (Lycodontiden?) zu bemerken. Dadurch wird das präfrontale Fleckenpaar der frühern Gruppe zu dem präfrontalen Interocularband der jetzt besprochenen (die interocularen Flecken können dabei an ihrem Platze bleiben und ein zweites Interocularband bilden (*Xenodon rhabdocephalus*), oder sie rücken an den Hinterrand der drei Schilder, auf denen sie gelegen sind, wobei in der Regel der Frontalfleck verloren geht (*Coelopeltis lacertina, Heterodon platyrhinus*, *Coronella austriaca*).

Ebenso rücken die parietalen Flecken, wenn sie nicht an Ort und Stelle bleiben, was auch häufig vorkommt, an die hintere Circumferenz und die Mediannaht der Parietalia.

Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht u. a. Folgendes:

1. ist es zweifellos, dass z. B. das vordere Interocularband der *Xenodon*-Arten aus den präfrontalen Flecken entstanden ist.

2. da es bei dieser Annahme unmöglich ist, dass die Pileusschilder sowohl dunkle Mittelflecken als dunkle Ränder tragen, so muss dies durch die Beobachtung bestätigt werden; und wir finden

auch bei *Elaphis*-Arten, ferner bei *Elaps surinamensis, E. hygiae* u. a., welche an allen Pileusschildern dunkle Ränder zeigen, keine Spur von dunklen Mittelflecken derselben; und andrerseits bei denjenigen, welche, wie *Lycodon rufozonatus, Vipera berus,* auf den Pileusschildern dunkle Mittelflecken besitzen, keine Spur dunkler Ränder.

Ferner ist das Fehlen des Interocularbandes bei dunkler Einsäumung der hintern Ränder an den drei interocularen Schildern sowie das Fehlen derselben Einsäumung bei Vorhandensein dieses Interocularstreifens ein weiterer Beweis, abgesehen davon, dass sich durch diese Annahme eine Menge Zeichnungen leicht und ohne Zuhilfenahme einer diphyletischen Entstehung der Kopfzeichnung — die namentlich bei den Colubriden absolut unwahrscheinlich ist — erklären lassen.

Die gezeichneten Schlangen lassen sich bezüglich ihrer Kopfzeichnung in folgende durchweg natürlichen Gruppen eintheilen:

1. Schlangen mit durchweg ungeränderten Kopfschildern, mit Querband zwischen den Augen, oder Scheitelflecken. Postocularstreifen vorhanden. — Peropoden [1]). — Daran anschliessend die Tortriciden, welche sich aber nur in der Rumpfzeichnung den Peropoden anreihen; die des Kopfes ist zu gering, um zu Schlüssen zu berechtigen.

Coronellinen { 2. Colubriden mit präfrontalem oder interocularem Querband; ersteres bei *Coronella, Lytorhynchus, Heterodon;* letzteres bei *Ablabes* (*modestus*), *Heterodon* (*pulcher*), *Xenodon* (*severus, neuwiedii*).

Davon ableitbar: die Gruppe der Calamariden mit präfrontalem Querband.

Ferner: Dipsadiden mit interocularem Querband (*Amblycephalus*) oder ebensolchen Flecken (*Himantodes*);

Lycodontiden mit interocularen Flecken (*Lycodon rufozonatus*) oder Querband (*Lamprophis fiskii*) oder Scheitelflecken (*Boodon*);

Scytaliden mit präfrontalem Querband (*Oxyrhopus scolopax*).

Colubrinen { 3. Colubriden mit präfrontalem (*Elaphis, Callopeltis, Pituophis*) oder interocularem (*Zamenis, Spilotes*) Querband;

1) Die etwaigen vor dem Interocularband liegenden Flecken lassen sich kaum mit den Internasal- und Präfrontalflecken der andern Schlangen homologisiren, da die Beschilderung der Schnauze bei den Peropoden durchaus nicht so einfach ist.

Davon ableitbar: Dryadinen ohne Interocularzeichnung, nur Postocularband;

Dendrophiden: fast ohne Interocularzeichnung (bis auf *Chrysopelea*), Postocularband meist vorhanden.

Dryophiden: ganz ohne Interocularzeichnung, höchstens Postocularzeichnung vorhanden.

Psammophiden: mit interocularem Querband oder ebensolchen Flecken;

Ferner: Oligodontiden mit präfrontalem Querband.

4. Natricinen fast ohne Querbandzeichnung zwischen den Augen (nur *Ischnognathus* und *Tropidonotus vittatus* eine präfrontale).

Damit verwandt: Homalopsiden ohne Interocularzeichnung [1]).

An die Colubriden noch anzuschliessen: Rhachiodontiden, Elapiden und Hydrophiden alle drei mit interocularemQuerband (letztere beide meist ohne Postocularband).

5. Acrochordiden mit interocularer (?) Querbandzeichnung.

6. Viperiden und Crotaliden mit interocularem Querband oder Scheitelflecken.

Die Subocularzeichnung habe ich bisher nicht erwähnt, da sie eine eigene Besprechung verdient; ihre Lage ist constanter, als ich glaubte, und giebt ein Mittel an die Hand, um zu erkennen, an welcher Stelle eine Vermehrung der Oberlippenschilder vor sich gegangen ist.

Was die Peropoden anbelangt, so scheint bei ihnen der Subocularstreifen (oder vielmehr -Fleck) weniger an bestimmte Schilder als an die Lage unter dem Auge gebunden; ganz Aehnliches ist auch bei ältern Eidechsen (Iguaniden, Varaniden) der Fall, bei welchen übrigens dem Subocularfleck auf dem Oberkiefer noch zwei andere ähnliche vorausgehen können, während dem der Peropoden nur einer, der von mir sogenannte Nasalfleck, vorausgeht.

Anders hingegen bei den Colubriden; hier ist der Subocularstreifen, so viel ich beobachten konnte, an ganz bestimmte Oberlippen-Schildränder gebunden, und je nachdem sich die Anzahl der Oberlippenschilder vor ihm verringert oder vermehrt, rückt er anscheinend an den Hinterrand eines weiter vorn oder weiter hinten stehenden Supralabialschildes.

Bei den Coronellinen mit 7 Supralabialen liegt er am Hinterrande

---

1) Bei der Correctur trage ich noch nach, dass ich bei 2 Homalopsiden (*Cerberus* und *Pythonopsis*) ein präfrontales Querband wie bei den Natricinen gefunden habe.

des 3. (*C. getulus, deliata, boylii*), bei denen mit 8 (*C. girondica* und *C. amaliae*) auf dem Hinterrand der 4. Supralabiale; dem entspricht auch der Supraocularstreifen von *Callopeltis aesculapii* juv. und *C. quadrilineatus* (am 4. bei 8 Supralabialibus), von *Pituophis catenifer* (ebenfalls am 4. bei 8), *Spilotes variabilis* (3. bei 7), *melanurus* 4. bei 8 *Compsosoma* (5. bei 9), *Cynophis malabaricus* (5. bei 9); ebenso von *Ischnognathus dekayi* (3. bei 7) und *Rhinechis scalaris* (4. bei 8) [1].

Bei den *Zamenis*-Arten mit 9 Supralabialen (*Z. hippocrepis, ravergieri, karelini, ventrimaculatus*) liegt der in Rede stehende Streifen am Hinterrand des 6. Supralabiale und entspricht damit ganz dem von *Tropidonotus quincunciatus* (ebenfalls 6. bei 9), demgemäss muss bei einer *Tropidonotus*-Art mit 8 Supralabialen der Streifen auf dem 5. (*T. tessellatus* juv.), bei einer solchen mit 7 Supralabialen aber auf dem 4., resp. dessen Hinterrande liegen, was auch wieder zutrifft (*Tropidonotus natrix, viperinus, tigrinus*).

An 5 untersuchten Viperiden-Arten habe ich übereinstimmend den Streifen am Hinterrand des 4. Supralabiale gefunden, obgleich die Anzahl der S. l. im ganzen zwischen 8 und 12 variirte. Daraus resultirt mit Sicherheit, dass die Vermehrung der Oberlippenschilder von 8 auf 12 hinter dem 4. vor sich gegangen ist, wenigstens bei diesen 5 Arten; der Umstand, dass auch bei nur 8 Supralabialen (dem Minimum und zugleich der ursprünglichsten Zahl in der ganzen Viperidenfamilie) der Streifen schon am 4. Supralabiale liegt, ist bezeichnend genug, wenn man die grosse Verbreitung dieses — an derselben Stelle liegenden — Streifens bei den Colubriden bedenkt.

Könnte nun noch nachgewiesen werden, dass bei den erwähnten *Zamenis*- und *Tropidonotus*-Arten ein Supralabiale vor dem Auge und dem Streifen — etwa durch Theilung, was gerade hier nicht selten ist — zugewachsen sei, so wäre auch der Subocularstreifen dieser Schlangen mit dem der Colubrinen-Coronellinen, der Viperiden homolog; wie dies aber nachgewiesen werden kann — ob durch Untersuchung von Embryonen oder auf vergleichendem Wege — ist mir vor der Hand noch nicht klar.

Da mir von mancher Seite nahe gelegt wurde, ich möge an irgend einem Beispiele zu zeigen versuchen, wie secundäre Zeichnungen als

---

1) Bei einer unbestimmten *Dipsas* des Leipziger zool. Universitätsmuseums (5. bei 9), bei einem *Tarbophis vivax* ebenda auf einer Seite: 3. bei 7, auf der andern 4. bei 8, bei einem jungen *Coluber conspicillatus* 3. bei 7, *Elaphis alleghaniensis* 4. bei 8, *Heterodon nasicus* 4. bei 8, bei *Zamenis gemonensis* juv. 4. bei 8, bei *Coluber eximius* 4. bei 8.

solche erkannt und andrerseits eine bestimmte ursprüngliche Zeichnung durch eine ganze Familie hindurch in ihren Spuren verfolgt werden kann, und ich glaube, durch die Vorführung eines solchen Beispieles wirklich auch Andern die Möglichkeit bieten zu können, ihrerseits selbst derartige Untersuchungen anzustellen, was namentlich bezüglich der Iguaniden und Agamen sehr wichtig wäre, so wähle ich als Beispiel die Familie der Lacertiden [1]). Wenn wir recht viele Arten dieser Familie in möglichst vielen Altersstufen (besonders aber Jugendformen) und Varietäten betrachten, so sehen wir bald, dass nicht nur die Mehrzahl der Gattungen längsgestreifte Arten aufweist, sondern dass auch von den übrigen, gewöhnlich und im erwachsenen Zustande einfarbigen oder nicht gestreiften Arten noch eine ziemliche Anzahl sich in der Jugend oder in gewissen Varietäten als gestreift erweist, und zwar ebenso gestreift wie die andern Arten es gewöhnlich sind. Und nicht nur das finden wir; wir bemerken auch, dass die Längsstreifenzeichnung der Lacertiden mit der anderer gestreifter Eidechsen aus der Gruppe der Leptoglossen, als besonders mit der der Scincoiden, Tejiden sowie gewisser Chalcididen, ja auch noch mit der gestreifter Iguaniden und Agamen eine vollständige Uebereinstimmung zeigt. Darin spricht sich die phylogenetische Bedeutung der gestreiften Lacertidenzeichnung genugsam aus. Wir suchen nun weiter: Giebt es irgend eine Art unter den Lacertiden, bei der sich nachweisen lässt, dass ihre Längsstreifung durch Verschmelzung von Flecken, welche in Längsreihen standen, sich gebildet habe? Ich glaube, diese Frage unbedingt verneinen zu dürfen; wir wissen, dass die jungen Lacertiden die Längsstreifenzeichnung gerade am schärfsten zeigen, und dass Lacertiden, die in der Jugend gefleckt sind, später nicht längsgestreift werden. Wenn wir aber auf die sehr alten Geckoniden zurückgehen, so finden wir, dass ihre Längsstreifung sich wirklich aus Verschmelzung von Fleckenlängsreihen herleitet, dass sie also dasjenige Stadium, welches bei den Lacertiden bereits ganz ausgefallen ist, die Fleckenzeichnung in Längsreihen, noch besitzen und zwar entweder überhaupt oder nur in gewissen Varietäten oder Arten.

Daraus folgt: die Lacertiden leiten sich von einer längsgestreiften und zwar, wie sich aus der Untersuchung nebenbei noch ergiebt, sechsstreifigen Stammform ab, diese aber aus einer Eidechsengruppe, bei welcher sechs Fleckenlängsreihen vorhanden waren.

Da nun aber durch vergleichende Untersuchungen und durch das

1) Siehe die halbschematischen Abbildungen Fig. 43—50.

Studium der Jugendformen sich ergiebt, dass die Längsstreifung der Lacertiden für diese die ursprünglichste Zeichnung ist, so sind sämmtliche Flecken- und daraus hervorgegangene Längs- und Querstreifen-, Marmorirungs-, Ocellen-Zeichnungen etc. secundär, und zwar ergiebt sich durch eine einfache Betrachtung, dass die Flecken der Lacertiden nicht durch Zerreissung der Längsstreifen entstanden sind [1]), wie Eimer zu glauben scheint, sondern neue, stärkere Pigmentanhäufungen auf der Area der primären hellern Längsstreifen sind, welche dabei oft noch erhalten bleiben und deutlich sichtbar sind.

Wir haben also jetzt zu untersuchen: Sind diejenigen Lacertidenarten, welche niemals längsgestreift sind (*L. ocellata, pater, perspicillata,* ferner *Bettaia delalandei* etc.) von längsgestreiften Formen ableitbar?

Bevor ich diese Frage beantworte, will ich noch die Zeichnung der mir bekannten Lacertidengattungen, soweit sie noch längsgestreift sind, kurz besprechen.

Beginnen will ich mit der Gattung *Zerzumia* (*Psammodromus*), welche, wie aus der Beschreibung Bedriaga's hervorgeht, eine recht ursprüngliche Zeichnung trägt: sie (*Z. blanci*) ist nämlich sechsstreifig, die beiden Dorsalstreifen dunkler gerändert und durch einen hellen Zwischenraum von einander getrennt, welcher aber nicht so hell ist wie die Trennungslinie der jederseitigen Dorsal- und Lateral- sowie des Lateral- und Marginalstreifens.

Tropidosaura (*Psammodromus*) *algira* trägt eine sehr ähnliche Zeichnung. Doch sind die beiden Dorsalstreifen mit einander verschmolzen, oder sie stehen so dicht neben einander, dass ihre gegen die Mittellinie zu gelegenen Ränder mit einander zu einer Linie verschmelzen, dem Medianstreifen, während die Aussenränder der Dorsalstreifen dann als secundäre Dorsalstreifen persistiren.

Die hellen (gelben) Trennungslinien der Dorsal- und Lateral- sowie der Lateral- und Marginalstreifen (also vier an der Zahl), welche wir schon bei *Zerzumia* gesehen haben, fehlen bei dieser *Tropidosaura* nur bei ganz alten, einfarbigen Exemplaren und der *subsp. doriae* Bedr.

Tropidosaura montana ist der *algira* sehr ähnlich, das von mir gesehene Exemplar ist aber dunkler als die *algira* und fünfstreifig wie diese, zeigt auch daher dieselben 4 hellen Seitenlinien.

Um die Zeichnung einer Eidechse kurz ausdrücken zu können, gebrauche ich fortan folgende Bezeichnungen (siehe Fig. 43—50):

---

1) In diesem Falle wären sie natürlich primär.

pr primär, *sc* secundär, *[D]* beide Dorsalstr. verschmolzen, *[DL]* Dorsal- und Lateralstr. verschmolzen *[LMg]* Lat.- und Margstr. verschmolzen, *s* gestreift, *f* gefleckt, *q* quergestreift, *m* marmorirt, *o* ocellirt, ***Md*** Median, *D* Dorsal, *L* primäre, L_1 und L_2 secundäre Lateral-, ***Mg*** Marginalzeichnung.

Wir schreiben also die Zeichnung von

Zerzumia blanci: (*D L Mg*),

Tropidosaura algira: (*[D] L Mg*) oder (*Md D sc L Mg*),

„ *montana:* (*[D] L Mg*) [1]).

Wir gehen nun zu einer andern Gattung über, nachdem ich noch den *Psammodromus hispanicus* mit seiner etwas schwierigern Zeichnung erledigt habe. Diese kleine Eidechse zeigt auf braunem Grunde 4—6 Reihen weisser, oben und unten (oder, wenn man die Haut in die Ebene ausgespannt denkt, links und rechts) schwarz geränderter Fleckchen.

Was sind nun diese Fleckchen und ihre dunklen Ränder? Diese Frage löst sich leicht, wenn man gewisse Formen dieser Art betrachtet, bei welchen auf jeder Körperseite zwei helle (gelbliche) Längsstreifen sichtbar sind. Diese Längsstreifen entsprechen nämlich erstens genau den bei den drei frühern Arten erwähnten und verbinden andererseits die hellen Fleckchen jeder Reihe unter einander so vollkommen, dass eben die Verbindungsstücke und Flecken als eine continuirliche Linie erscheinen.

Die hellen Fleckchen sind also Reste der frühern hellen Längsstreifen und ihre dunklen Ränder die Reste der die ursprünglichen Längsstreifen begrenzenden Randstreifen. Ausser diesen vier Fleckenreihen kommen nun aber auch noch zwei dorsale und dem entsprechend auch bei den gestreiften Formen öfters auch zwei helle dorsale Längslinien vor; sie grenzen die Dorsalstreifen von dem medianen ab, und die ursprüngliche *Psammodromus*-Zeichnung war daher ebenso wie bei *Tropidosaura* eine 5- oder 7streifige.

Wir wenden uns nun zu den *Algiroides*- (*Notopholis*-)Arten. Von ihnen besitzt *A. moreoticus subsp. doriae* Bedr. wohl die ursprünglichste Zeichnung, denn sie weist nach v. Bedriaga jederseits einen hellen Längsstreifen und darunter eine Längsreihe heller Flecke auf; ersterer entspricht zweifellos dem Streifen zwischen Dorsal- und La-

---

1) Die Zeichnungsformel der *T. montana* wäre also zu lesen: Dorsalstreifen verschmolzen, Lateralstreifen davon und von einander getrennt.

teralstreifen, die Fleckenreihe aber dem zwischen Lateral- und Marginalstreifen bei *Tropidosaura algira;* das Thier ist also ursprünglich fünfstreifig wie die *algira* und entspricht der Formel (*[D] L Mg*).

Weniger ausgezeichnet ist die Normalform des *moreoticus,* welche nur mehr den obern der beiden seitlichen hellen Längsstreifen besitzt, also dreistreifig ist und der Formel (*[D] [L Mg]*) entspricht [1]).

Hieran schliesst sich die von mir bei Triest und auf der istriamischen Insel Cherso gefundene Form der *A. nigropunctata,* welche jederseits eine breite dorsolaterale Längsbinde, aber keine Spur einer Dorsalstreifung aufweist *[L Mg]*.

Häufig ist aber an dieser Form sowie wohl ausnahmslos an der nächsten (*A. fitzingeri*) keine Spur mehr von der primären Streifenzeichnung zu bemerken, sondern höchstens dunkle Flecken und Punkte secundärer Natur [2]).

Cabrita leschenaulti besitzt eine *algira*-Zeichnung, weist die beiden hellen Seitenstreifen auf, ist also fünfstreifig, wobei der Dorsalstreifen seitlich dunkel gerändert ist (*[D] L Mg*).

Hier ist gleich *Ophiops* anzuschliessen, welche Gattung auf der *Cabrita*-Zeichnung eine secundäre Fleckenzeichnung trägt, die für die *Ophiops*-Arten geradezu charakteristisch ist (Fig. 51), wenigstens unter den Lacertiden (sie kommt auch noch bei *Liolaemus lemniscatus,* bei *Tejus teyou* und bei *Mabuia*-Arten vor): sie besteht aus zwei dorsalen von einander durch einen ziemlich breiten, medianen Zwischenraum getrennten Längsreihen von Flecken, welche auf der äussern Seite an den obern der beiden seitlichen hellen Längsstreifen anstossen, quer verlängert sind und regelmässig auf einander folgen; auch von den Lateralstreifen trägt jeder eine Längsreihe querer — also verticalstehender und den obern mit dem untern hellen Längsstreifen verbindender — Flecken [3]) *[D] L Mg.* Spuren dieser Zeichnung auch schon bei *Cabrita.*

---

1) Ebenso gezeichnet, aber mit dunkler (schwarzer) Einfassung des hellen (weissen) Dorsolateralstreifens, ist *Gastropholis vittata* Fisch. nach einer Mitth. von Dr. O. Boettger; die in Berlin gesehenen Exemplare waren aber mehrstreifig, wenn ich nicht irre (*Md Dsc L Mg*).

2) Einfarbig ist auch *Poromera fordi* Hall. (Mitth. von Dr. O. Boettger).

3) *Ichnotropis capensis* besitzt jederseits drei Längsreihen schwarzer, mehr oder weniger zu Längsstreifen zusammenfliessender Flecke, dazwischen hellgelbe Längsstreifen; also die primäre *Cabrita*- (*Tropidosaura*-)Zeichnung (*D L Mg*) und sechs secundäre Fleckenreihen; *Holaspis güntheri* drei weissliche Längslinien an jeder Seite, also zwei Lateralstreifen, Zeichnung daher (D L_1 L_2 Mg).

Latastia longicaudata besitzt *Md Dsc* L_1 L_2 *Mg*. Die untere secundäre Lateralreihe ist relativ am breitesten und etwas quer (vertical) gestreift, sieht also etwa leiterförmig aus und zeigt zwischen den Sprossen dieser Leiter eine deutlich blaue Färbung [1]). *L. hardeggeri* STEIND. bot mir keine Anhaltspunkte zu Untersuchungen, da die Zeichnung sehr undeutlich ist. Ebenso sind die gefleckten Eidechsen *Eremias rubropunctata* und *Zerzumia microdactyla* einstweilen bezüglich ihrer ursprünglichen Streifenzahl unklar, erstere wahrscheinlich (*D L Mg*), letztere (*Md D sc*).

Tachydromus sexlineatus habe ich bloss in drei bis vierstreifigen Exemplaren (mit fehlenden Marginalstreifen) gesehen: (*[D] L*) oder (*D L*), von *T. japonicus* aber nur vierstreifige mit fehlender Dorsalzeichnung: (*[L Mg]*): bei letzterem bemerkt man daher nur die untere, bei ersterem nur die obere helle Seitenlinie.

Ich bemerke hier, dass die Helligkeit der Grundfarbe — die durch die oft erwähnten vier (oder mehr) hellen Seitenlinien repräsentirt wird — in dem Grade zunimmt, wie ihre Breite abnimmt; daher sind diese hellen Seitenlinien weiss oder gelb, während in den Fällen, wo die Entfernung der Streifen von einander eine bedeutendere ist — wie bei der Rückbildung der dorsalen — die ursprünglichere Grundfarbe (braun oder grau) wieder zu Tage tritt.

Wir kommen nun zu den *Acanthodactylus*-Arten (Fig. 52—57), welche die Längsstreifenzeichnung grösstentheils noch deutlich zeigen, allerdings wohl nur wenige ohne secundäre Fleckenzeichnung; mir sind nur von *A. vulgaris* Exemplare bekannt, welche noch ungefleckt sind; dieselben zeigten acht ziemlich gleich breite Längsstreifen, also zwei *Md*-Streifen mit etwas dunkleren Rändern, und repräsentiren zweifellos nicht den ursprünglichsten Typus der *Acanthodactylus*-Zeichnung. Schon bei *A. vulgaris* aber findet man häufig die Längsstreifen quergebändert; bei einem Exemplar der *var. savignyi* waren dadurch z. B. die Lateralstreifen in eine Längsreihe dicht an einander stehender und schwarz geränderter, innen blauer Ocellen zerlegt, also etwa wie bei der untern Lateralreihe der *Latastia*, aber noch viel deutlicher.

Die meisten gestreiften *Acanthodactylus*-Arten aber, von denen

1) Die beiden secundären Lateralstreifen entstehen aus dem primären dadurch, dass sich dunkle Ränder bilden (eben diese secundären Streifen), zwischen denen sich der Streifen bis zur Uebereinstimmung mit der Grundfarbe aufhellt. Bei *Lacerta* (*Nucras*) *tessellata* am besten zu sehen.

ich Exemplare gesehen habe, waren dadurch ausgezeichnet, dass der Medianstreifen von vorn an auf grössere oder geringere Entfernung sich der Länge nach in zwei gleiche Hälften zu zertheilen beginnt. Diese Theilung ist hier fast nirgends ganz durchgeführt [1]), sondern beschränkt sich nur auf das Vorderende des Medianstreifens; beide Hälften zeigen dunkle Seitenränder und dieselbe Querstreifung wie die hintere, ungetheilte Partie des Medianstreifens und die andern Streifen.

Die *Acanthodactylus*-Arten zeigen aber auch eine weitere Entwicklungsreihe der Zeichnung, deren letztes Glied der *A. scutellatus* ist; indem nämlich die Längsstreifen immer schwächer werden und endlich ganz sich rückbilden, verbinden sich die Querstreifen verschiedener Längsstreifen mit einander, wodurch, indem ja diese Querstreifchen nicht in einer Linie neben einander liegen, eine Art Netzwerk oder feine Marmorirung entsteht, was eben der *A. scutellatus* am deutlichsten zeigt (eine ähnliche Entwicklungsreihe durchläuft der *A. vulgaris* mitunter während des individuellen Lebens).

Die *Eremias*-Arten zeigen nur selten mehr die ursprüngliche Längsstreifung, z. B. *Eremias namaquensis*, welche sechs schmale Längsstreifen besitzt, von welchen die dorsalen nach hinten zu verschmelzen, also vorn *D L Mg*, hinten *[D] L Mg* [2]). Die secundär gefleckten lassen aber häufig noch einen Medianstreifen als früher vorhanden nachweisen, so z. B. *E. arguta*, welche als primäre Zeichnung folgende Streifen gezeigt haben muss *Md Dsc* L_1 L_2 *Mg*, während ich bei einer *E. velox* bloss *Md Dsc L Mg* gefunden habe, einmal sogar nur L_1 L_2 *Mg* (schöne blaue Lateralocellen!).

Was nun diese secundären Fleckenzeichnungen anbelangt, so gilt für sie dasselbe, was ich bei *Psammodromus hispanicus* gesagt habe: sie bestehen aus weissen, etwas in die Länge gezogenen Flecken, welche nach oben und unten mehr oder weniger breit dunkel gerändert sind; verbindet man diejenigen weissen Flecken, welche in einer Längsreihe liegen, durch eine Linie, so bekommt man vier solcher Linien (wie bei *Psammodromus*) bei *E. lineo-ocellata*, sechs aber (was, wie gesagt, auch bei *Psammodromus* vorkommt) bei *E. arguta* und *argus*,

---

1) Eben bis auf *A. vulgaris*: bei *A. cantoris* und *micropholis* wenig, bei *A. boscianus* und *syriacus* schon mehr; dagegen ist der *Md*-Streifen bei *A. savignyi* und *pardalis* gar nicht getheilt.

2) Meine diesbezügliche Angabe in meiner frühern Arbeit (p. 91) wonach der Medianstreifen vorn gegabelt sei, ist demnach zu corrigiren.

also ursprünglich 5—7-streifige Formen. *E. lugubris* mit *Md* (spitzes Dreieck zwischen den Vorderenden der *D* eingekeilt).

Schliesslich wäre noch die Gattung *Scapteira* zu erwähnen, von der eine Art (*Sc. knoxii*) noch sechsstreifig ist und an den Grenzlinien zwischen Dorsal- und Median- sowie an den Grenzlinien der beiden secundären Lateralstreifen je eine Reihe kleiner Ocellen zeigt (auch bei *Eremias guttula*, also *Md D sc* L_1 L_2 *Mg*). Bei *Sc. depressa* und *knoxii* ist vorn eine Theilung des *Md*-Streifens zu bemerken. *Sc. depressa* ausserdem nur *D L Mg*; die vier Streifen stark schwarz quergestreift [1]), die andere aber, welche ich gesehen habe (*Sc. grammica*) ist eher dem *Acanthodactylus scutellatus* ähnlich und wohl ihre Zeichnung auf ähnliche Weise entstanden; *Sc. acutirostris* entspricht, soviel ich an der Abbildung bemerken konnte, der *scutellatus*-Zeichnung noch mehr.

Endlich haben wir noch die grosse Gattung *Lacerta* zu besprechen, die uns einige Formen darbietet, welche von einer Längsstreifung keine Spur erkennen lassen, deren Zeichnung sich aber doch, mit Hülfe des über die andern Lacertiden, welche meist einfachere Verhältnisse aufweisen, Gesagten auf Reste der ursprünglichen Längsstreifung zurückführen lässt.

Obwohl ich eine grosse Zahl aller Lacertidenarten selbst gesehen habe, so habe ich doch in vielen Fällen die Arbeit v. BEDRIAGA's: „Beiträge zur Kenntniss der Lacertidenfamilie" zu Rathe gezogen, namentlich aber da, wo die mir vorliegenden Exemplare über die Zeichnung keinen oder ungenügenden Aufschluss gaben.

Ich sehe hier von der *Lacerta muralis* ab, von der ich zweistreifige (*[L Mg]*), vierstreifige (*L Mg*), fünfstreifige (*[D] L Mg*) und siebenstreifige (*Md D sc L Mg*) Exemplare ohne secundäre Fleckenzeichnung kenne, von denen die zwei letztern die ursprünglichsten Formen sind, deren weitere Varietäten aber zu zahlreich sind, um weiter besprochen werden zu können; auch sind von anderer Seite diese secundär gefleckten, quergestreiften, schwarzen, mit Ocellen versehenen und sonstwie secundär gezeichneten Formen schon vielfach beschrieben worden, und ich will von ihnen nur hier und da eine erwähnen, sobald sich bei den andern Arten eine ähnliche Form findet.

---

1) Siehe auch BOETTGER, 2. Beitrag zur Herpetologie S.-W.-Afrikas (Ber. Senckenbg. Ges. Frankfurt 1886/87, p. 145, ferner ebenda p. 146 über *Eremias pulchella: D L* (bei Jungen auch *Mg*), Anfangsstück eines Medianstreifens, blaue Ocellen des *L* (1—8).

Ich will vorerst diejenigen Arten besprechen, bei welchen ich nichts Besonderes zu bemerken habe, dann die afrikanischen Arten und endlich die Formen der *viridis*-Gruppe.

Erstere sind:

L. dugesii: 3-streifig (*[D] [L Mg]*); das Dorsalband gewöhnlich mit dunklem, aus einer Fleckenreihe bestehendem Seitenrande jederseits.

L. brandti: 3-streifig (dabei der Dorsalstreifen beiderseits mit einer dunklen secundären Flecken-Längsbinde eingefasst) *[D] [L Mg]*, nach Bedriaga aber noch 5-streifig (*[D] L Mg*).

L. atlantica: 5-streifig (*[D] L Mg*). Die normale Form soll nach v. Bedriaga acht Längsreihen Ocellen (blaue an den Seiten, braune am Rücken) besitzen.

L. galloti: 5-streifig (*[D] L Mg*), Dorsalstreifen mit dunklen Rändern; öfters secundäre Querstreifung [1]).

L. danfordi: 2-streifig (*[L Mg]*) ähnlich dem Typus ♂ der *muralis* bei Schreiber (H. E. p. 408).

L. taurica: 5—6-streifig (mit secundärer Fleckenzeichnung, welche mit der *Ophiops*-Zeichnung eine entfernte Aehnlichkeit besitzt), also *[D] L Mg* oder *D L Mg*.

L. peloponnesiaca: 7-streifig (*Md D sc L Mg*).

L. laevis: 2—4-streifig (wie Typus der *muralis* ♀ bei Schreiber, p. 408) *[L Mg]*, (*[L] Mg*).

L. oxycephala: Genetzte, marmorirte Formen, wie sie nach Bedriaga auch bei *L. danfordi* vorkommen, sind bei *oxycephala* am häufigsten, es kommen aber auch solche mit mehreren (bis 7) secundären Fleckenreihen vor, welche auf ebensoviele früher vorhandene Längsstreifen schliessen lassen, also (*Md D sc L Mg*) [2]),

1) Grosse laterale Flecken bei dieser Art und der vorhergehenden (blau), gelbliche bei *L. simonyi* Steind. Diese drei Arten vermitteln den Uebergang von der *Lacerta ocellata* durch *L. simonyi-galloti-atlantica* zur *muralis*-Gruppe!

2) Ich glaube übrigens, dass sich die Bemerkung Schreiber's über die „3—7 schwärzlichen Fleckenstreifen" der *oxycephala* (H. E. p. 407) auf die *L. muralis subsp. steindachneri* Bedr. bezieht, da er ausdrücklich erwähnt, dass diese Zeichnung in ausgezeichneter Weise fast nur bei spanischen Stücken vorkomme, und die angeblichen spanischen *oxycephala* zu dieser *muralis*-Form gehören. Die schwarzen secundären Punktzeichnungen, wie sie sie in verschiedener Häufigkeit am Rücken auch sonst einfarbiger *oxycephala* vorkommen, sind die einzige Zeichnung der verwandten *L. mossorensis* Kol. (Spuren von *[L Mg]*).

diese zeigen oft noch am Hinterende des Rumpfes Median- und secundäre Dorsalfleckenreihen.

L. vivipara: 2-streifig (*[L Mg]*) oder 3-streifig (*Md L Mg*), die beiden die ursprünglichen Dorsalstreifen von den lateralen trennenden hellen Längsstreifen sind mehr oder weniger deutlich vorhanden oder analog dem Verhalten des *Psammodromus hispanicus* in zwei Längsreihen heller, beiderseits dunkel geränderter Fleckchen verwandelt, aber oft auch: *L Mg*, *Md L Mg*, endlich *Md D sc L Mg.*

L. praticola: 5-streifig (wahrscheinlich *[D] L Mg*) oder 4-streifig (*L Mg*).

L. perspicillata: in der Jugend mit zahlreichen hellen Ocellen, welche wahrscheinlich ebenso wie die der *L. oxycephala* die Grundfarbe in den Maschen eines Netzwerkes secundärer Natur sind; eigentlich sind es in beiden Fällen keine wahren Ocellen, da ich darunter nur helle Flecken mit selbständigem dunklem Rand verstehe.

L. depressa: nach einer Mittheilung von Dr. O. Boettger einer mattgefärbten *muralis fusca* zum Verwechseln ähnlich gezeichnet, manchmal reticulirt — was ja bei der *muralis* auch vorkommt.

Eine grosse Aehnlichkeit zeigen schon nach der Beschreibung die südafrikanischen Eidechsen *L. taeniolata, tessellata, Bettaia delalandei, L. echinata.* Am ausschliesslichsten ist von allen die *taeniolata* gestreift; sie ist nach Bedriaga's Beschreibung 8(—10)-streifig, besitzt also zwei Lateralstreifen jederseits, und die beiden, dunkel geränderten Dorsalstreifen sind nur hinten verschmolzen, so dass sich also vorn zwei, hinten aber kein Medianstreifen bildet; vorn Md_1 *D sc* L_1 L_2 *Mg*, hinten (*Ds* L_1 L_2 *Mg*).

Daran schliesst sich ohne weiteres *L. tessellata,* deren *var. pseudotessellata* ebenfalls zwei dunkel geränderte, hinten verschmolzene Medianstreifen bildet (Bedr.), wobei auch die (secundären) Dorsalstreifen nach hinten zu etwas convergiren; Lateral- und Marginalstreifen vorhanden.

Die Exemplare der *tessellata,* welche ich gesehen habe, wichen einigermaassen von dieser Form ab; vor allem waren die beiden dunkel geränderten Dorsalstreifen ihrer ganzen Länge nach unverschmolzen, ferner waren die Seiten mit zwei Längsreihen dicht hinter einander stehender weisser, dunkel geränderter Ocellen geziert[1]); beide Längs-

---

1) Bei einem Exemplar aber waren die Hals- und Rumpfseiten quer

reihen lagen dicht über einander, die ganze Lateralzeichnung sah ungefähr aus, als ob drei Längsstreifen durch quere (verticale) Striche verbunden worden seien.

Man kann die Sache aber auch so auffassen, dass man annimmt, es wären ursprünglich zwei breitere, dicht unter einander gelegene, dunkel geränderte Längsstreifen vorhanden gewesen und so nahe an einander gerückt, dass der Unterrand des obern mit dem Oberrand des untern verschmolzen sei, wodurch also zwischen ihnen ein dritter, mittlerer Streifen auf dieselbe Weise entstanden wäre wie der Medianstreifen aus den dorsalen; sind aber dabei diese beiden ursprünglichen Streifen — wie bei den *Acanthodactylus*-Arten — noch quergestreift gewesen, so ergiebt sich die *tessellata*-Zeichnung daraus. Welche Annahme ist nun die richtige? Für den ersten Fall hätten wir D L_1 L_2 Mg, für den zweiten D L Mg; für den erstern Fall spricht das Verhalten der *taeniolata*, für den letztern das der *Bettaia delalandei*, bei welcher ich fünf deutliche Reihen von Ocellen fand, was auf ursprünglich vorhanden gewesene sechs Längsstreifen (D L Mg) mit Sicherheit schliessen lässt; da aber die Ocellen der *Bettaia* zu derjenigen Form gehören, welche so wie bei *Psammodromus* und *Eremias arguta* entstanden sind, nämlich aus den hellen Linien der Grundfarbe zwischen Streifen der Zeichnung, was mit der zweiten Annahme nicht ganz übereinstimmt, so steht die Entscheidung darüber vorläufig dahin [1]).

Ueber die *Bettaia* habe ich noch zu bemerken, dass eine Varietät, welche mit der quergebänderten und auf diesen kurzen Querbändern hell (weiss) der Länge des Körpers nach gestrichelten *Eremias arguta* einige Aehnlichkeit besitzt, wohl auf eine mehr als sechsfach gestreifte Form zurückzuführen ist; doch kann ich noch nichts Genaueres darüber sagen.

An diese Zeichnung erinnert nach der Beschreibung in Bedriaga's Arbeit auch die der *L. echinata* sehr stark. Rückgebildet ist die

---

(vertical) gestreift — eine Zeichnung, die aus der nächstfolgend beschriebenen hervorgegangen ist. (Verschmelzung über einander liegender Ocellen; die hellen Mittelflecken geben die hellen, die dunklen Ränder die dunklen Querstreifen *L. tessellata* und *delalandei*).

1) Diese Frage ist jetzt, wo ich die Correctur dieser Arbeit in Händen habe, erledigt; die Ocellen bilden sich zwischen drei Längsstreifen L_1 L_2 Mg wie bei *Lacerta agilis*. Zwischen der längsgestreiften Form (D L_1 L_2 Mg) zur lateral ocellirten und quergestreiften Form habe ich schöne Uebergangsformen gesehen.

Längsstreifung bis auf die Anfangsstücke der beiden secundären Lateralstreifen, an den Kopfseiten bei *L. cameranoi.*

Ich werde nun die Gruppe *agilis-viridis-ocellata-pater* besprechen, die uns theilweise sehr schwierige Untersuchungsobjecte darbietet, und noch einige Worte der blauen Färbung der Lacertiden widmen.

Die ursprünglichste Zeichnung dieser Gruppe findet man bei der Form von *L. viridis,* welche im Wiener naturhistorischen Hofmuseum als *strigata* Eichw. bezeichnet ist, während sie bei Schreiber (H. E. p. 443) als *quinquevittata* Ménétr. aufgeführt wird[1]). Diese Form ist olivengrün mit 5 weissen Längsstreifen der Grundfarbe, daher mit 6 Streifen der Zeichnung (*D L Mg*) versehen, eine durchaus normale und typische Zeichnungsform. Hiervon leiten sich ab: erstens eine sechsstreifige Form, bei der die Längsstreifen durch dunkle Fleckenbinden oder Linien geändert sind; eine ebensolche fünfstreifige (*[D] L Mg*), eine vierstreifige (*D [L Mg]*) und eine dreistreifige (*[D] [L Mg]*), endlich nur eine zweistreifige (*[L Mg]*) Form.

Schon bei den mehrstreifigen Formen können secundäre Fleckenzeichnungen auftreten, gewöhnlich allerdings nur kleine Punkte, Striche und Fleckchen von schwarzer oder brauner Farbe; bei den ungestreiften Formen sind secundäre Fleckenzeichnungen aber die Regel; bei einem hellgelbbraunen Exemplar aus Bosnien fanden sich z. B. zwei Reihen grosser brauner Dorsalflecken, was dem Thiere in Verbindung mit der unbedeutenden Grösse eine gewisse Aehnlichkeit mit *agilis* verlieh. Ich kann hier auf die verschiedenen Formen der secundären *viridis*-Zeichnung nicht näher eingehen und will nur noch einige Formen besprechen, welche ein grösseres Interesse beanspruchen dürfen. Bemerken will ich noch, dass die zwei- und mehrstreifige Zeichnung des ♀ bei Einfarbigkeit des Männchens wieder einen Fall vorstellt, wo die ursprünglichere Zeichnung im weiblichen Geschlecht sich länger erhält als im männlichen. Da zwischen 6-streifigen und einfarbigen Weibchen sehr zahlreiche Uebergangsformen existiren, so glaube ich nicht, dass man mit v. Bedriaga von einem Polymorphismus der weiblichen *viridis* sprechen kann.

Die zweite interessante Form ist diejenige, welche den Uebergang zu den *Lacerta*-Arten mit Augenflecken bildet; sie wird von den Jungen der beiden Varietäten *L. gadovii* und *L. schreiberi* gebildet;

2) Schreiber diagnosticirt nämlich die *strigata* Eichw. folgendermaassen: „corporis linearum interstitiis, maxime lateralibus, albidomaculatis“.

bei ersterer besitzen die Jungen zwei Reihen von Ocellen jederseits, welche der dorso-lateralen und der latero-marginalen Trennungslinie gestreifter Eidechsen entsprechen (siehe *Tropidosaura algira* — *Psammodromus hispanicus*). Diese Zeichnung ist also direct aus der weiblichen *viridis*-Zeichnung mit vier weissen, dunkel eingefassten Längsstreifen abzuleiten, entspricht mithin der ursprünglicheren Längsstreifung (*[D] L Mg*). Alten *gadovii* fehlt die latero-marginale Ocellen-Reihe, ihre Zeichnung entspricht also der Formel (*[D] [L Mg]*).

Die *var. schreiberi* besitzt gleichfalls Ocellenreihen an den Rumpfseiten, aber in der Drei- bis Vierzahl jederseits; es ist nun anzunehmen, dass diese Vermehrung der Ocellen eine secundäre ist, und dass die *schreiberi* schon nicht mehr aus einer gestreiften, sondern bereits direct aus einer ocellirten *gadovii*-ähnlichen Form durch weitere Differenzirung entstanden ist. Eine ähnliche secundäre Ocellenvermehrung bei *L. galloti* und *danfordi* ebenfalls lateral.

Wir kommen nun zu den andern ocellirten Arten, der *L. pater* und *ocellata*. Von ihnen schliesst sich die *pater*, wie man durch Vergleich jüngerer (oder weiblicher) Exemplare mit der jungen *gadovii* sofort erkennen kann, an diese an. Während aber die junge *gadovii* bloss zwei Ocellenreihen der Rumpfseiten jederseits besitzt, sind die Ocellen der *pater* mindestens in drei Reihen angeordnet, öfters aber auch am Rücken, welcher bei der *gadovii* nur einfache, schwarze Flecken gewöhnlich in 4 Reihen trägt, zu finden; die dorsalen Ocellen der *pater* (2 Reihen) besitzen aber nur einen gelblichweissen, die der Rumpfseiten aber einen bläulichen Mittelfleck. Häufig ist anscheinend gar keine Reihenanordnung zu bemerken; grosse Exemplare der *pater* (ein mir vorliegendes Exemplar aus Tunis misst 475 mm) sind fast einfarbig grün, mit drei Längsreihen grosser blauer Flecken auf jeder Seite des Körpers, dieses Vorkommen erinnert lebhaft an das bei *ocellata*, bei welcher ich ebenfalls häufig an den Seiten drei Längsreihen grosser, schön blauer Flecken ohne dunkle Ränder gesehen habe (siehe auch *L. galloti* und *atlantica*).

Was nun die *ocellata* selbst anbelangt, so ist sie wie *pater* eine Art, bei der die Längsstreifung der *viridis* nie mehr auftritt, bei der man aber dennoch an der secundären Ocellenzeichnung, deren Entstehung aus den hellen Streifen der Grundfarbe und ihren dunklen Rändern bei der *viridis* ja zweifellos sicher ist — etwas ganz ähnliches finden wir auch bei der *agilis* — auf die Verwandtschaft mit (resp. die Abstammung von) einer gestreiften Form — und zwar der *viridis* — erkennen kann. Die junge *ocellata* zeigt nicht weniger

Ocellen als die *pater*, nach BEDRIAGA 11—13 Reihen, was ich auch bei den untersuchten spanischen Stücken fand; diese Ocellen sind am Rücken gelblichweiss, an den Seiten bläulich (wie bei der *pater*). Mit zunehmendem Alter bleiben nur die seitlichen Ocellen als solche (blau mit dunklem Rande) bestehen, während die dorsalen verschiedene Veränderungen eingehen, die in der Arbeit v. BEDRIAGA's eingehend beschrieben sind, auf die ich aber nicht weiter eingehen kann.

Mir scheint die Verwandtschaft der *viridis* mit den beiden andern Arten folgendermaassen beschaffen zu sein. Die *L. viridis* stammt aus jener Gegend, wo wir die sechsstreifige Stammform finden, und wo auch die verwandte *agilis*, die ich gleichfalls von der *viridis* ableite, in einer Form vorkommt, die von der *viridis* überhaupt nur mit der grössten Schwierigkeit zu unterscheiden ist: nämlich Südost-Europa (Süd-Russland, Kaukasus). Aus der sechsstreifigen *viridis* entwickelten sich unter allmählicher Verminderung der Streifenzahl (zuerst durch Verschmelzung, dann durch Rückbildung der Streifen), verbunden mit einer immer deutlicher und stärker auftretenden secundären Fleckenzeichnung, verschiedene andere Varietäten; andererseits aber wandelten sich die fünf hellen Trennungslinien der Streifen der Stammform zu Ocellenreihen um, indem sie sich in Fleckenreihen auflösten, deren einzelne Flecken sich mit (aus der Auflösung der schwarzen Randlinien der Längsstreifen hervorgegangenen) dunklen Flecken umgaben. Diese Form ist allerdings nicht bekannt [1]), doch hat sie zweifellos bestanden, und von dieser hypothetischen, mit fünf Ocellenreihen versehenen Eidechse sind sowohl die *L. gadovii* als auch die *L. schreiberi* als endlich die *ocellata* und *pater* abzuleiten. Bezüglich der *gadovii* ist dies von keiner Schwierigkeit; denn ihr fehlt nur die Ocellenreihe, welche aus dem zwischen den beiden Dorsalstreifen gelegenen hellen Mittelstreifen hervorgegangen ist.

Alle andern Formen aber haben nicht eine Verminderung, sondern eine Vermehrung der Ocellenreihen erfahren; und zwar eine Vermehrung, die nicht auf das etwaige Auftreten eines Medianstreifens oder secundären Lateralstreifens zurückzuführen ist; sondern diese Vermehrung ist höchst wahrscheinlich zu einer Zeit geschehen, wo überhaupt die Längsstreifung als solche nicht mehr erkennbar war, und die Ocellen der ursprünglichen Reihen haben sich wahrscheinlich entweder

1) Es giebt übrigens z. B. in Dalmatien *L. viridis* mit gelben lateralen Ocellen (zwischen *L* und *Mg*).

durch Theilung[1]) vermehrt oder dadurch, dass intermediär zwischen den ursprünglichen Ocellenreihen selbständig neue entstanden sind; ungefähr ebenso, wie bei gewissen Schlangen die Anzahl der primären Fleckenreihen durch Einschiebung selbständig entstandener neuer vermehrt wird.

Dabei ist noch zu bemerken, dass die lateralen Ocellen meistens, die dorsalen aber selten blau sind; dasselbe gilt für alle Lacertiden; überall sehen wir, dass, wenn die blaue Farbe auftritt, dies zuerst an den Seiten geschieht, am Rücken aber gar nicht (und das ist der bei weitem häufigste Fall) oder, wie bei *L. ocellata*, nur in gewissen Altersstadien.

Von der *viridis* zweigt sich nun auch die *agilis* ab und zwar wahrscheinlich nicht genau von der Stammform, sondern von derjenigen, deren sechs Längsstreifen bereits dunkel gerändert sind. Während aber die *viridis* sechsstreifig ist, theilt sich bei der *agilis* der Lateralstreifen in zwei secundäre über einander liegende; der Medianstreifen fehlt aber der ganzen *viridis*-Gruppe, sogar schon der verwandten *galloti*. Von der *agilis* giebt es meines Wissens keine Form, bei der alle Längsstreifen getrennt sind und keine secundäre Längsstreifen vorkommen. Es zeigt nämlich die *var. chersonensis* zwar die beiden primären Dorsalstreifen (mit dunklen Rändern), während die an den Seiten des Rumpfes verlaufenden Streifen nicht von einander getrennt sind; hingegen kommen mitteleuropäische Exemplare vor, bei denen die drei Streifen der Rumpfseite (L_1 L_2 Mg) recht gut geschieden sind (s. Fig. 58).

Die wichtigsten Umwandlungsformen der gestreiften primären *agilis*-Zeichnung sind folgende:

1. Fehlen der Dorsalzeichnung (*L. rubra* Laur. = *erythronotus* Fitz.).

2. Es treten auf den primären dorsalen Längsstreifen secundäre Flecken auf; entweder bleibt hierbei die primäre Längsstreifung und die helle mediane Trennungslinie der Dorsalstreifen noch mehr oder weniger kenntlich, oder sie verschwindet vollständig; die secundären Flecken sind dann entweder in zwei Reihen angeordnet (die helle Mittellinie deutlich) oder in einer Reihe, wobei dann häufig jeder Flecken einen hellen Mittelstrich zeigt (den Rest dieser Mittellinie); auch können die secundären Dorsalfleckenreihen zu (zwei oder) einem Längsstreifen verschmelzen (Fig. 60), was recht häufig ist; und endlich können je zwei

---

1) Wie die Ringflecken bei manchen Katzenarten.

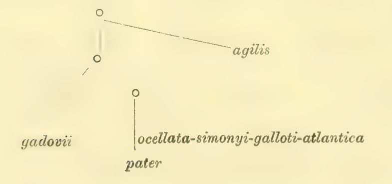
neben einander stehende Dorsalflecken um einen Rest des weissen Mittelstreifens zu einem Ocellus zusammenfliessen, wobei auch der obere Lateralstreifen mit dem obern Rand des untern, sowie der untere Rand dieses untern mit dem Marginalstreifen (alle 4 in einzelne schwarze Flecken aufgelöst) um die zwischen ihnen gelegenen hellen Trennungslinien, resp. deren Reste, solche Ocellen bilden; die Thiere (fast immer ♀) zeigen dann auf hellgrauem Grunde fünf Reihen weisser, schwarz geränderter Flecken (Fig. 59).

Hiermit habe ich gleich angedeutet, auf welche Weise sich die laterale Zeichnung umgestaltet: es bilden die drei Streifen jeder Rumpfseite mit den zwischen ihnen liegenden hellen Linien auf die bekannte Art Ocellen; seltener ist eine fast vollständige Rückbildung der Lateralzeichnung, die namentlich bei grünen Exemplaren vorkommt (Fig. 60). Auch *[D]* kommt vor mit dunklen Seitenrändern, Vorstadium der völligen Rückbildung der Dorsalzeichnung (bei ♀).

Lacerta princeps, welche noch hierher gehört, ist auch eine der Formen, welche blaue, schwarz geränderte Ocellen besitzen; über ihr Verhältniss zu den andern Arten der *viridis*-Gruppe kann aus der Zeichnung des einen bekannten Exemplares nichts geschlossen werden.

Die Verwandtschaft der *viridis*-Gruppe ist also ungefähr folgendermaassen:

Lacerta viridis strigata Eichw. (*quinquevittata* Ménétr.)



Ich will nur noch einige Worte der blauen Färbung in der Lacertidengruppe widmen.

Es giebt wohl nur wenige Gattungen der Lacertiden, welche keine Art aufweisen, in der nicht — entweder constant oder nur in gewissen Varietäten — blaue, braun oder schwarz geränderte Ocellen auftreten. Diese Ocellen sind gewöhnlich am schönsten über der vordern Extremität zu sehen und ursprünglich weiss, dann gelblich oder bläulichweiss und endlich blau. Das Auftreten dieser blauen Ocellen ist höchst merkwürdig, besonders wenn man bedenkt, dass sie durchweg secundäre

Zeichnungen sind; also musste allen Lacertidenarten, obwohl sie ursprünglich längsgestreift waren, bereits auch die Tendenz innewohnen, während oder nach dem Auftreten der primären Längsstreifung eine derartige Zeichnung, die für die Lacertiden sehr charakteristisch ist, zu bilden.

Derjenige Theil des Körpers, an dem diese Ocellen — auf was immer für eine Weise, entweder auf einem oder zwischen zwei Längsstreifen — entstehen, sind die Seiten des Rumpfes, und zwar besonders die Stelle über der Insertion der vordern Extremität. Solche blaue Ocellen (oder wenigstens eine blaue Färbung auf Längsstreifen) finden wir bei *Latastia, Acanthodactylus, Eremias, Tropidosaura* (*Psammodromus*) *algira*, ferner bei verschiedenen Lacerten, wie *L. viridis, ocellata, pater, princeps, galloti, atlantica, peloponnesiaca, taurica, brandti, laevis, graeca* (*danfordi?*), *muralis, depressa.*

Aber nicht nur auf diesen Ocellen findet sich diese blaue Färbung, wir sehen sie auch am Halse der *Lacerta viridis* ♂, der *Algiroides nigropunctata,* auf dem Bauche, den Bauchrändern der verschiedensten Lacertiden, in verschiedensten Nuancen.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass die blaue Färbung der Ocellen den afrikanischen Eidechsen (*taeniolata-tessellata-delalandei-echinata*) sowie der *vivipara-praticola*-Gruppe ganz zu fehlen scheint; desgleichen scheint auch die Gruppe *Cabrita-Ophiops* derselben zu entbehren.

B. Specieller Theil.

Zu den Bemerkungen über die europäischen Schlangen habe ich folgende Ergänzungen und Berichtigungen zu machen.

1. Zum Genus *Callopeltis* (*Coluber*). — Da ich schon die japanische Art *C. conspicillatus* mit unsern europäischen Arten verglichen und bemerkt habe, dass sie in der Kopfzeichnung mit *C. quadrilineatus* übereinstimmt, aber im Alter die (in der Jugend wahrscheinlich mit der der gefleckten Leopardennatter ähnliche) Rumpfzeichnung bis auf die schmalen Ränder der Dorsalflecken verliert so will ich auch noch den beiden andern Arten, die mir bekannt sind, einige Worte widmen. In Betreff der Kopfzeichnung unterscheidet sich *Coluber rufodorsatus* von *C. quadrilineatus* durch das Fehlen des Subocularstreifens, während den *C. hohenackeri* wieder das Interocularband fehlt; doch bin ich vollkommen überzeugt, dass diese Zeichnungen bei ganz jungen

Exemplaren der beiden erwähnten Arten vorkommen müssen [1]). In der Rumpfzeichnung schliesst sich *C. rufodorsatus* an die gestreifte Form von *C. quadrilineatus* an, doch können hier alle sechs Fleckenreihen Längsstreifen bilden; *C. hohenackeri* besitzt wieder mehr Aehnlichkeit mit der gefleckten Jugendform von *C. aesculapii*, indem die Flecken im Gegensatz zur vorigen Art nicht dunkel gerändert, überhaupt ziemlich undeutlich contourirt sind und in sechs Reihen stehen. Die helle Rückenlinie des *C. hohenackeri* kommt bekanntlich auch bei *C. quadrilineatus* mitunter sehr deutlich zum Ausdruck.

Zamenis ravergieri habe ich, wie *Ablabes* (*Cyclophis*) *modestus* und *collaris*, irrthümlich zur europäischen Fauna gerechnet, wie mir Herr Dr. O. Boettger inzwischen mittheilte. Der E-förmige Occipitalflecken von *A. modestus* ist besser als Parietalflecken zu bezeichnen; darauf folgt dann der querbandartige Occipitalflecken, der dem occipitalen Querband von *A. collaris* vollkommen homolog ist. Da ich seither den Subocularstreifen bei *Vipera berus* und *ammodytes* oft aufgefunden habe, so ist die auf das Fehlen dieser Zeichnung bei den europäischen Viperiden (p. 54) bezügliche Stelle danach zu corrigiren (siehe auch diese Arbeit S. 169).

Bezüglich der allgemeinen Uebersicht habe ich Folgendes nachzutragen:

Die Zeichnungen der Uropeltiden sind zweifellos secundärer Natur, und in dieser Beziehung ist es interessant, dass die von *Silybura ocellata* mit der einer Eidechse (*Gongylus ocellatus*) übereinstimmt, bei welcher sie gleichfalls secundär ist; bei der Eidechse ist die längsstreifige Zeichnung (wie sie die *var. vittatus* Blngr, die ich als die Stammform betrachte, am schärfsten ausgesprochen zeigt), bei jener Schlange aber die Einfarbigkeit das ursprünglichere Verhalten; was für eine Zeichnung die Uropeltiden vorher gehabt haben mögen, wird wohl kaum sicher erschlossen werden können; doch sind Spuren von Quer- und Längsstreifung mitunter bemerkbar; auch die hellen Querstreifen an den Seiten von *Rhinophis trevelyanus* sind höchst wahrscheinlich Reste der Grundfarbe zwischen ehemals vorhandenen dunklen Querbändern (s. meine frühere Arbeit tab. 1, fig. 11).

Ausser bei *Tortrix scytale* kommt noch bei *Cylindrophis maculatus* eine Zeichnung vor, die den Uebergang von der quer- zur längsgestreiften Zeichnung bildet (p. 57).

---

[1]) Subocularstreifen bei einem jungen *C. conspicillatus* des Leipziger zool. Universitätsmuseums wirklich gefunden!

Ebenso wie die Opoterodonten und Uropeltiden halte ich auch die Calamariiden für degenerirte Formen und zwar für am nächsten mit den Coronellinen verwandt, mit denen sie durch die *Ablabes*-Arten recht gut verbunden sind. In der Zeichnung lassen sich — die einfarbigen Formen abgerechnet — zwei häufige Typen unter ihnen unterscheiden: der *Elapomorphus*-Typus mit vorwiegend gestreiften Formen, häufig mit Postocularstreifen, Halsband von gelblicher Farbe und darauf folgendem occipitalen Querband; diese Formen schliessen sich in der Zeichnung mehr an die *Ablabes*-Arten an; und der *Rhabdosoma*-Typus mit einfach oder doppelt geringelten Formen, deren Kopf meist einfarbig ist, und die in ihrer Zeichnung den geringelten *Ophibolus-, Liophis-* etc. Arten ähnlich sind; einen dritten Typus könnte man noch aus den Formen machen, denen eine gefleckte Rumpfzeichnung zukommt, die aber nur mehr die Dorsalflecken besitzen, also den Niedergang dieser Familie gleichsam in der Zeichnung zum Ausdruck bringen.

Ueber die Zeichnung der Peropoden habe ich Folgendes zu ergänzen:

Bei *Enygrus*-Arten (p. 61) kommen auch statt der Fleckenzeichnung des Rückens zwei dorsale Längsstreifen vor (wie bei *Casarea*).

Xiphosoma caninum zeigt in der Jugend Postocularstreifen und Reste eines Scheitelfleckens (Fig. 15), ähnlich wie *X. hortulanum*. Die hellen Zeichnungen dieser Art sind, wie ich mich überzeugt habe, nicht Reste der Grundfarbe, sondern wirkliche Zeichnung, bei Jungen als sehr helle, dunkler geränderte Flecken auftretend, etwa wie bei *Python reticulatus*. Dorsal- und Lateralflecken vorhanden, die ungefähr in einer Querreihe liegenden oft mehr oder weniger verschmolzen.

Die Zeichnung des Kopfes der *Nardoa boa* und *schlegelii* schliesst sich direct an die der *Python*-Arten an, und zwar am nächsten an *Python regius*, wo die Kopfzeichnung den relativ grössten Raum einnimmt. Denkt man sich diese Kopfzeichnung noch weiter ausgebreitet, so bleibt endlich nur zwischen dem Scheitelflecken und Postocularstreifen ein heller Raum übrig; und diesen letzten Rest der Grundfarbe des Kopfes sieht man auch bei beiden Arten ganz deutlich. Die p. 65 erwähnten schwarzen Längslinien am Hinterkopf entsprechen den Anfangsstücken der Dorsalstreifen von *P. regius* (vergl. Fig. 8 und 9).

Nardoa gilberti soll nach der in der „Erpétologie générale" gegebenen Beschreibung Postocularstreifen und 5 Fleckenreihen besitzen.

Auch *Platygaster multicarinatus* und *Chilobothrus inornatus* be-

sitzen nach DUMÉRIL & BIBRON den Postocularstreifen. Bezüglich der im Alter einfarbigen *Eryx johni* habe ich die daselbst gelesene Angabe bestätigen können, dass junge Exemplare noch am Hinterende quer gebändert sind, und eine weitere Angabe von RUSSELL gefunden, wonach von dieser Art Exemplare mit nur einer Reihe von Dorsalflecken vorkommen, was übrigens wohl auch bei *E. jaculus* und *Gongylophis conicus* vorkommen wird; ich erinnere mich wenigstens, von beiden ersteren Arten Exemplare mit fast vollständig unkenntlichen Lateralflecken gesehen zu haben. Ueberhaupt scheinen die Lateralflecken der Eryciden sehr allgemein in der Weise, wie ich es S. 164 dieser Arbeit beschrieben habe, in kleine Fleckchen von verschiedener Form zu zerfallen, was man an Jungen am deutlichsten bemerken kann; bei zunehmendem Alter wird dann entweder der grössere Theil rückgebildet, und es bleiben dann nur hier und da einzelne unregelmässige und ungleich grosse Fleckchen übrig, oder diese Fleckchen häufen sich bei andern alten Individuen wieder zu grössern Flecken zusammen, die ein bis vier mehr oder weniger unregelmässige laterale Längsreihen bilden. Diese secundär aus zahlreichen kleinen Fleckchen durch Zusammenströmen und nachheriges Verschmelzen gebildeten Lateralflecken kommen auch bei Boiden häufig vor.

(Colubriden). Eine Zwischenform zwischen der ersten und zweiten Gruppe der *Zamenis*-Arten (p. 69) bildet *Zamenis fedtschenkoi* STRAUCH mit der Kopfzeichnung der *Zamenis ravergieri* und der Rumpfzeichnung der zweiten Gruppe. *Zamenis cataphoronotus* JAN (= *spinalis* PTS.) schliesst sich wohl an die erste Gruppe an, in der ja schon Längsstreifung — allerdings nur in der Caudalregion — vorkommt. Man beachte die Kopfzeichnung der jungen *Zamenis gemonensis*, auf welche sich die von *Z. ventrimaculatus* sowie die schwache *Z. dahlii*-Kopfzeichnung zurückführen lässt (Taf. 6, Fig. 5); mit *Z. hippocrepis* hängen wieder die andern Arten (*Z. ravergieri, parallelus*) mehr zusammen (über die Kopfzeichnung der *Zamenis*-Arten s. Fig. 1—7).

Cynophis malabaricus zeigt am hintern Körperende die Zeichnung von *Elaphis taeniurus* — zwei breite dorsolaterale Längsbänder; nach vorn zu wird diese Zeichnung immer undeutlicher, und es tritt eine Fleckenzeichnung in sechs Längsreihen auf, die mit der von *Compsosoma radiatum* die grösste Verwandtschaft zeigt, nämlich sechs Reihen schwarzer, etwa viereckiger und nicht gar grosser Flecken; zwischen den in einer Querreihe liegenden Flecken dieser 6 Reihen ist die Grundfarbe zu Weiss aufgehellt (siehe die übrigens nicht besonders ausgefallene Fig. 53 meiner früheren Arbeit). Bei den jungen *Com-*

psosoma hingegen sind die dorsalen Flecken bereits zu deutlichen, aber noch immer ihre Entstehung aus Flecken erkennen lassenden Längsstreifen verschmolzen; weniger ist dies bei den lateralen, gar nicht bei den marginalen Flecken der Fall. Zwischen den beiden Dorsalstreifen ist die Grundfarbe in einen schön gelben Streifen verändert. — Es giebt auch junge *Compsosoma,* deren Zeichnung noch keine Dorsalstreifen aufweist, die auf den ersten Blick ganz *Cynophis*-artig aussehen. Ganz homolog ist die eigenthümliche hufeisenförmige Nackenlinie beider Schlangen. Diese Fleckenzeichnung des vordern Rumpftheiles von *Cynophis* ist nicht, wie ich früher glaubte, secundär; die in der Abbildung ersichtlichen Längsstreifen aber sind es, ebenso wie die braunen Streifen der *Callopeltis*-Arten (S. 161 dieser Arbeit). *Cynophis moellendorffi,* eine gefleckte Art, verhält sich zu *C. malabaricus* ungefähr wie *Compsosoma reticulare* zu *C. radiatum.* Die mit *Cynophis malabaricus* sehr nahe verwandte *C. helena* ist auch in der Zeichnung kaum von ihr zu unterscheiden.

Was die grossen, angeblichen Medianflecken der *Pituophis*-Arten anbelangt, so habe ich mich überzeugt, dass sie den Dorsalflecken der andern Colubrinen vollständig entsprechen und die von mir früher als Dorsalflecken gedeuteten Flecken, die übrigens auch bei *Elaphis sauromates* vorkommen, eine selbständige und secundäre (obere) Lateralreihe vorstellen (zu p. 70).

Die Verdrängung der lateralen Rumpfzeichnung durch eine sogenannte „einfache Zeichnung" findet sich auch bei Lycodontiden (*Lycodon*) und Dipsadiden (*Chamaetortus*), also zwei den Coronellinen verwandten Familien (zu p. 72).

Was den p. 72 erwähnten hellen Doppelfleck auf der Mitte der Parietalsutur anbetrifft, so habe ich denselben bisher gefunden: 1. bei verschiedenen *Eutaenia*-Arten; 2. bei *Ablabes baliodirus*; 3. bei *Ophibolus doliatus*[1]); 4. bei *Coelopeltis lacertina*; 5. bei *Tropidonotus quincunciatus*; 6. bei *Zamenis hippocrepis* (Fig. 1); 7. bei *Spilotes variabilis*; 8. bei *Tropidonotus pryeri*[2]); 9. bei *Psammophis* (*sibilans?*) (Fig. 17); 10. bei *Tropidonotus vittatus* (Fig. 19, 20); 11. bei *Coronella austriaca*; 12. *Vermicella annulata*; 13. u. 14. *Tropidonotus collaris* und *spilogaster*; 15. *Vipera berus.*

Die auf derselben Seite erwähnten, sanduhrförmigen Querbinden

1) nicht *O. eximius: Ophibolus eximius* = *Coluber* und *O. clericus* = *O. doliatus var. clericus.*

2) Boulenger, in: Proceed. Zool. Soc. London 1887, tab. 18.

der *Xenodon*-Arten können, da sie auch bei einer Crotalidenart, die sicher die Heimath der *Xenodon*-Arten (Brasilien) bewohnt, (*Bothrops atrox*) vorkommt, immerhin diese Schlangen der genannten Giftschlange sehr ähnlich machen; ist noch die Färbung übereinstimmend, was ich nicht mit Sicherheit bekaupten kann, da ich von den in Rede stehenden Arten keine lebenden Exemplare gesehen habe, so hätten wir einen weitern Fall von Mimicry vor uns. — Zu erwähnen ist noch, dass die Querbinden von *Xenodon severus* öfters aus drei hinter einander liegenden durch Verschmelzung entstanden sind, wie dies namentlich an Jungen hervortritt (Fig. 11).

Von den Natricinen kenne ich jetzt eine Art mit vollständiger Kopfzeichnung, es ist dies *Ischnognathus dekayi* [1]); sie gehört anscheinend zu den gestreiften (und secundär gefleckten) Formen, unter denen sich die von mir untersuchten Arten merkwürdigerweise fast durchweg durch mehr eirunden Kopf von den dreieckköpfigen Arten mit primärer Fleckenzeichnung unterscheiden. Ueber *Tropidonotus quincunciatus* habe ich noch nachzutragen, dass ich der *var. melanozostus* irrthümlicherweise 7 Streifen zugeschrieben habe, während in Wirklichkeit Lateral- und Marginalstreifen stets verschmolzen und daher nur 5 Streifen vorhanden sind (zur Tabelle auf p. 27). Ungeachtet dessen zeigt diese Varietät die ursprünglichste mir bekannte Rumpfzeichnung aller altweltlichen gestreiften *Tropidonotus*-Arten, da wenigstens die Dorsalstreifen von einander getrennt sind.

Diejenigen Dryadinen, welche gefleckt sind, besitzen secundäre Fleckenzeichnungen, wie ich von *Herpetodryas dendrophis* schon erwähnt habe, von *H. rappii* und *Philodryas serra* aber noch nachzutragen habe. Bei einer grossen Anzahl anscheinend ganz einfarbiger Dryadinen sieht man noch mehr oder weniger deutliche Spuren der frühern Längsstreifung; auch bei *Philodryas serra* sind die Zwischenräume zwischen den Flecken verschiedener Längs- und derselben Querreihe deutlich aufgehellt, was an sich schon ein Zeichen secundärer Zeich-

---

1) Ein präfrontales Interocularband nebst complicirter Occipitalzeichnung sowie einer der von *Trop. melanozostus* ähnlichen Rumpfzeichnung (*Md [L Mg]*) findet sich bei *Trop. vittatus* (Fig. 20); auch die Bauchzeichnung (Querstreifung) stimmt ganz überein — ebenso bei der *Coronella amaliae* und *girondica*. *Trop. tigrinus* zeigt eine secundäre Fleckenzeichnung wie *P. stolatus;* es sind aber von den beiden hellen Längsstreifen dieser Art nur zwischen je einem dorsalen und lateralen Flecken Reste erhalten, also nur zwei helle Fleckenlängsreihen (auch bei *T. stolatus* mitunter der Fall (Fig. 21).

nung ist; diese hellen Zwischenräume zwischen den Flecken entsprechen auch den Trennungslinien der früheren Streifen.

Von den Dendrophiden ist merkwürdigerweise *Chrysopelia ornata* die einzige quergestreifte Art in dieser durchweg längsstreifige Arten aufweisenden Familie; auch die nächsten Verwandten dieser Art (*Ch. rhodopleura, Ch. rubescens* und *Ch. viridis*) zeigen nichts von Querstreifung; *Ch. ornata* steht also noch isolirter unter den Dendrophiden als *Dromophis praeornatus* (welche wenigstens hinten längsgestreift ist) unter den gleichfalls durchgehends längsstreifigen Psammophiden [1]).

Ueber die Zeichnung des Pileus der *Psammophis*-Arten (und von *Taphrometopon*) möchte ich noch bemerken, dass sie ursprünglich wohl aus lauter getrennten Flecken bestand, deren jeder auf einem der Pileusschilder lag und dessen Umrisse in verkleinerter Form wiederholte. Diese Form ist anscheinend bei *Taphrometopon* noch vollständig erhalten, bei den *Psammophis*-Arten aber insoweit verändert, dass jeder Internasalfleck mit dem präfrontalen derselben Seite verschmolzen ist.

Ausser bei *Psammophis condanarus* kommt auch bei *Taphrometopon lineolatum* noch mitunter ein langer, über den ganzen Rücken laufender Medianstreifen vor. Gestreift sind, wie ich noch nicht besonders bemerkt habe, ursprünglich alle *Psammodynastes*-Arten (dorsale Streifen verschmolzen, laterale vorhanden, marginale anscheinend fehlend). Sechsstreifig ist mitunter noch *Psammophis sibilans* (*D L Mg*).

Secundäre Fleckenzeichnungen (4 Reihen) kommen sowohl bei *Psammophis* (*sibilans*) auf den *D* und *L*-Streifen als auch bei *Dendrophis* (*picta*) auf den Lateralstreifen vor.

Da ich die auf tab. 6, fig. 2 meiner Schlangenarbeit abgebildete Kopfzeichnung von *Lycodon mülleri* sowohl auf p. 78 als auch schon früher (p. 10) irrthümlich als ursprüngliche Zeichnungsform betrachtet habe, so bemerke ich hier zur Richtigstellung, dass sie im Gegentheil durch Auflösung der neun grossen Pileus-Flecken von *Lycodon rufozonatum* in zahlreiche kleine Fleckchen (wobei — wenigstens bei dem mir vorliegenden Exemplar — nur der kleine dreieckige, zwischen den Schenkeln des Occipitalwinkels von *L. rufozonatum* gelegene Fleck unverändert geblieben ist, vergl. fig. 2 und 15 b) entstanden ist und ein Stadium der Rückbildung der Kopfzeichnung vorstellt.

---

1) Eine Dendrophide, bei welcher Dorsal- und Lateralstreifen noch von einander getrennt sind, habe ich im Leipziger zool. Universitätsmuseum gesehen; ebenso eine Dryophide noch mit der typischen Dendrophidenzeichnung.

Eine sehr interessante und für die Lycodontidenzeichnung im Allgemeinen wichtige Art hat BOULENGER (in: Proceed. Zool. Soc. London 1887) beschrieben und abgebildet. Diese Schlange, *Lamprophis fiskii*, besitzt ein Post- und Interocularband und ausserdem einen Occipitalwinkel und 3—4 Fleckenreihen des Rumpfes, also eine bis auf die (anscheinend nur den *Boodon*-Arten unter den Lycodontiden zukommende) Marginalzeichnung typische Zeichnungsform [1]). Von den Scytaliden besitzt *Oxyrhopus scolopax* ein präfrontales Interocularband.

Sehr merkwürdig und interessant sind die von STRAUCH (Schlangen des russischen Reiches, p. 220) erwähnten Varietäten von *Pelamis bicolor,* von welchen ich diejenige, bei der das schwarze dorsale Längsband in eine Längsreihe rhombischer oder querbindenartiger Flecken aufgelöst (resp. die ursprünglichere Fleckenzeichnung noch erhalten) ist, hervorhebe, ferner diejenige, bei der die Lateralfleckenreihe am Rumpfe erhalten ist, und endlich diejenige, deren Dorsalstreifen durch einen noch gelben medianen Längsstreifen getheilt ist, d. h. die ursprünglich in zwei Reihen angeordneten Dorsalflecken zwar in jeder Reihe mit einander zu einem Längsstreifen, aber nicht beide Längsstreifen, wie dies beim Typus der Fall ist, zu einem verschmolzen sind; es beweisen diese Varietäten evident: 1. dass die Art ursprünglich gefleckt war, 2. nicht nur eine dorsale, sondern auch eine laterale Fleckenzeichnung besass, und 3. die beiden Reihen von Dorsalflecken ursprünglich getrennt verliefen, mithin diese Schlange die typische Fleckenzeichnung in 4 (am Schwanz noch Marginalflecken vorhanden, also gar noch 6) Reihen besass. Postocularstreifen noch bei *Platurus fasciatus.*

Von den Crotaliden ist Folgendes besonders erwähnenswerth: ich habe schon in meiner frühern Arbeit auf p. 86 bezüglich *Calloselasma rhodostoma* die Vermuthung ausgesprochen, dass der grosse dreieckige Scheitelfleck dieser Art dem der Viperiden vollkommen entspricht, und ich habe diese Vermuthung auch dadurch bestätigt gefunden, dass der charakteristische helle Kreuzfleck der Viperiden, welcher bei diesen zwischen den Schenkeln des Occipitalwinkels liegt, auch bei *Calloselasma* deutlich bemerkt werden kann (siehe fig. 10).

1) *Azemiops feae* ist auch eine Lycodontide: Scheitelflecken und Postocularstreifen wie bei *Boodon*, nur ersterer nicht auf die Internasalia ausgedehnt und in der Medianlinie durch einen breiten Streifen der Grundfarbe halbirt. Rumpf geringelt, wie bei so vielen Lycodontiden. Bei einem *Lycophidium* des Leipziger zool. Museums Scheitelflecken (vollst.) sowie Post- und Subocularstreifen.

Die sanduhrförmigen Querbinden mancher Crotaliden entstehen — theilweise sogar noch ontogenetisch — auf die Weise, dass jeder Dorsalfleck theils mit den danebenstehenden Dorsalflecken der andern, theils mit zwei hinter einander liegenden Lateralflecken derselben Körperhälfte verschmilzt. Auch bei *Trigonocephalus blomhoffi* und *T. contortrix* sieht man die Querbinden an den Leibesseiten gleichsam gegabelt, indem ein dunkler Fleck oder Verticalstrich die Stelle kennzeichnet, wo je zwei geränderte Lateralflecken mit einander verschmolzen sind (siehe Fig. 12—14).

Der Subocularstreifen dürfte unter den Crotaliden wenigstens den *Trimeresurus*-Arten eigen sein, da ich ihn bereits wieder bei einer Art (*T. variegatus*) gefunden habe; ob derselbe mit dem der Viperiden homolog ist, kann ich leider vor der Hand nicht angeben, da ich nicht nur zu wenig Exemplare der bereits erwähnten Arten, sondern auch zu wenig *Trimeresurus*-Arten überhaupt untersuchen konnte [1]).

(Eidechsen.) Was die Zeichnung der Eidechsen anbelangt, so habe ich Vieles nachzutragen, da ich sie ja in meiner Schlangenarbeit nur anhangsweise besprochen habe.

Vor allem will ich erwähnen, dass eine Inter- und Subocularzeichnung nicht nur bei Iguaniden und Agamen, sondern auch bei den Varaniden und Geckoniden vorkommt; da nun alle diese Familien sehr alte Formen vorstellen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass früher auch bei den Eidechsen eine grössere Entwicklung und Mannigfaltigkeit der Kopfzeichnung herrschte und ebenso wie bei den Schlangen rückgebildet wurde.

Obwohl eine Flecken- und sogar Längsstreifenzeichnung (dorsal, seltener lateral, noch seltener marginal) auch bei den Ascalaboten (Geckoniden) vorkommt, so bin ich doch nicht ganz sicher, ob diese Fleckenreihen denen der andern Eidechsen vollständig homolog (i. e. homophyl) sind, sondern es können sich die Geckoniden aus dem Eidechsenstamme zu einer Zeit entwickelt haben, wo eine Fleckenzeichnung in Längsreihen noch nicht entwickelt war, sondern die ursprüngliche unregelmässige Fleckenzeichnung noch herrschte.

Dafür spricht das ganze, eigenthümliche Gepräge der Zeichnung dieser Familie, welche in ihren Zeichnungsformen eine ausserordentlich grosse Mannigfaltigkeit aufweist, ohne dabei aber für vergleichende

---

1) Nachzutragen wäre noch: *Trimeresurus monticola, Bothriechis brachystoma* und *quadriscutatus* — ebenfalls mit der Subocularzeichnung (Berlin, Mus. f. Naturk.).

Studien ein dankbares Object zu liefern [1]). Gestreifte Formen, ferner solche mit mehr als zwei Längsreihen von Flecken sind relativ sehr selten, und es treten solche Zeichnungen nur vereinzelt in verschiedenen Gattungen auf. Auch sind bei jungen Geckoniden Fleckenreihen nicht häufiger als bei den erwachsenen; kurz, es lässt nicht darauf schliessen, dass die Fleckenzeichnung in Längsreihen den Geckoniden ursprünglich eigen gewesen sei, sondern es wird wahrscheinlich derselbe Vorgang stattgefunden haben, wie bei den Urodelen unter den Amphibien, bei denen auch gewisse Arten aus einer Anzahl von Gattungen oder gewisse Individuen aus manchen Arten in ihrer Zeichnung zu einer höhern Entwicklung, also zur Ausbildung von Fleckenlängsreihen oder gar Längsstreifen, sich emporgeschwungen haben, ohne dass man deswegen diese Fleckenreihen oder Streifen innerhalb grösserer Kategorien als Gattungen oder gewisser Complexe von solchen für homolog halten dürfte. So verschmelzen z. B. bei *Molge marmorata* und *alpestris* die Flecken links und rechts von der Mittellinie des Rückens mitunter zu Längsstreifen, welche bei beiden Arten ganz die gleiche Lage besitzen, aber wohl zweifellos selbständig entstanden sind; und ebenso kommt bei *Molge taeniata* (*vulgaris*) ♀ und *vittata* ein marginaler Längsstreifen zu beiden Seiten des Bauches vor, dessen selbständige Entstehung nicht bezweifelt werden kann. Es ist eben in vielen Thieren die entschiedene Tendenz vorhanden, ihre Fleckenzeichnung in dieser Weise anzuordnen und diese bestimmte Variationstendenz, welche bei vielen andern Thieren wieder der Tendenz, die Zeichnung in der ursprünglichen Form zu vererben, unterliegt, siegt bei ihnen theils in gewissen Generationen, theils für alle Zeiten.

Um nun wieder auf die Geckonen zurückzukommen, so habe ich schon bemerkt, dass fast keine einzige Zeichnungsform auftritt, die in dieser Familie etwas weiter verbreitet wäre; das Charakteristische der Geckonidenzeichnung besteht in dem Mangel der Einheit. Die meisten Gattungen, sogar von diesen wieder viele Arten, welche überhaupt eine Zeichnung tragen, unterscheiden sich in dieser gewöhnlich sehr wesentlich; und man kann sagen, dass in keiner Familie von Eidechsen die Zeichnung der Genera so weit differirt und so jedem Versuch der Vergleichung spottet, als bei den Geckonen sogar oft die Zeichnung verschiedener Arten im selben Genus. Es mag diese Erscheinung

1) Etwas häufiger sind höchstens die zackigen Querbinden der *Gymnodactylus*-Arten z. B. *G. kotschyi* und zweireihige, etwa quadratische Dorsalflecken: *Eublepharus macularius* u. *Phyllodactylus stumpfii*.

wohl mit dem unter den Geckoniden noch sehr verbreiteten Vermögen des Farbenwechsels zusammenhängen; je mehr aber die Pigmente an bestimmte Stellen der Haut gebunden sind, desto stärker kann dann auch die Vererbungstendenz der Neigung zu solchen mannigfachen Zeichnungsvariationen entgegentreten und der Zeichnung einen einheitlichern Charakter aufdrücken.

Eine einigermaassen häufigere Kopfzeichnung der Geckonen, welche auch noch bei Agamen, Iguaniden und Monitoriden vorkommt, besteht darin, dass die hintern Enden der beiden Postocularstreifen durch ein queres Band vereinigt werden oder nach hinten in einen spitzen Winkel zusammenlaufen.

Obwohl die folgende Bemerkung wohl eher in den allgemeinen Theil als hierher gehört, so will ich doch hier daran erinnern, wie merkwürdig die Uebereinstimmung der Zeichnung in ihrem ersten Auftreten mit gewissen Organsystemen ist. Ich meine nämlich die bei allen Wirbelthierklassen auftretende ursprüngliche Fleckenzeichnung, welche ebenso wie die älteste bekannte Anlage des Tracheensystems (*Peripatus*) und der Sinnesorgane [1]) eine ziemlich gleichmässig über den ganzen Körper(Oberseite) zerstreute ist; erst bei höherer Entwicklung ordnen sich die Flecken in Reihen, auch die Tracheenstigmen der Insecten bilden eine Längsreihe an jeder Seite des Körpers, und auch solche Sinne wie der Tastsinn, welcher auch bei dem höchsten Wirbelthier mehr oder weniger decentralisirt ist, zeigen eine entschiedene Neigung, am Körper eine bestimmte Lage einzunehmen.

Ich habe in der früheren Schlangenarbeit auf die Häufigkeit der Querstreifenzeichnung bei seitlich comprimirten Reptilien hingewiesen und war auch Anfangs der Meinung, dass auch die quer(vertical)-gestreiften Schwänze der Krokodile und Wasserwarane dieser ihrer Gestalt ihre Zeichnung verdanken. Doch ist es in Anbetracht des Umstandes, dass die Krokodile und die Varaniden (auch die landlebenden mit drehrunden Schwänzen) grösstentheils überhaupt quergestreift sind, wohl viel wahrscheinlicher, dass sowohl diese als auch jene sich von quergestreiften Stammformen ableiten lassen (auch die merkwürdige *Hatteria* trägt mitunter eine deutliche Querstreifenzeichnung zur Schau).

Die Monitoriden tragen wohl zweifellos primäre Zeichnung; ich habe unter 18 untersuchten Arten keine einzige gefunden, die eine andere Ansicht unterstützen würde.

1) Auch das zerstreute Nervensystem bei Cölenteraten (Anthozoenpolypen) wäre hier zu erwähnen.

Die Agamen und Iguaniden bieten bezüglich der Zeichnung theilweise äusserst verwickelte Verhältnisse dar, und es dürfte, wie ich schon früher erwähnte, eine ziemliche Anzahl von Fleckenzeichnungen in beiden Familien secundär sein; doch lässt sich dies hier schwerer nachweisen als in irgend einer andern Eidechsenfamilie und erfordert ein eingehendes, specielles Studium von Gattung zu Gattung, mit besonderer Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse.

Ein Fall von secundärer Einfarbigkeit zweierlei Art, wie er bei den Eidechsen nicht eben sehr selten ist, findet sich unter den Schlangen auch bei *Bucephalus typus;* ich kenne nämlich ganz grüne Exemplare (Zeichnung ganz rückgebildet), und anderseits wird von J. G. Fischer ein schwarzer *Bucephalus* beschrieben, dessen Färbung jedenfalls durch starke Ausdehnung der einfachen Zeichnung (Typus V) entstanden ist. Die *Lacerta concolor* Dugès ist übrigens nicht (wie ich p. 96 angegeben habe) grün wegen Rückbildung der einfachen, sondern der ursprünglichern (Streifen-)Zeichnung.

Die muthmaassliche Reihenfolge von der *Lacerta viridis strigata* Eichw. bis zur *Lacerta concolor* und *nigra* ist ungefähr folgende:

1. *Lacerta viridis quinquevittata* Ménétr.[1]). Sechsstreifig, die Streifen ohne dunkle Ränder.
2. Gestreifte Eidechsen mit dunklen Seitenrändern der Streifen.
   a) sechsstreifig,
   b) fünfstreifig (Dorsalstreifen verschmolzen),
   c) dreistreifig (auch Lateral- mit Marginalstreifen verschmolzen),
   d) wie vorige, aber Dorsal- von der Lateralregion undeutlich (nur durch die reine grüne Farbe) abgegrenzt.
3. *Lacerta viridis concolor.* Ganz einfarbig grün.
4. „ „ *typ.* mit vielen schwarzen Punkten, aber allgemeiner Eindruck doch der von Grün.
5. *Lacerta viridis var. g.* (Schreiber, Herpet. Europ. p. 442) mit so vielen schwarzen Punkten, dass die Oberseite vorwiegend schwarz erscheint, mit einzelnen gelben Punkten.

Zwischen dieser Form und der echten *Lacerta nigra* (von der ich in diesem Jahre ein schönes Exemplar lebend erhielt) fehlen wahrscheinlich mehrere Zwischenformen, in denen die Verdunklung der Bauchseite und der eigenthümliche, matte Eisen- oder Graphitglanz, der diese vollständig schwarze Eidechse — und auch ähnliche Formen der *Lacerta agilis* — auszeichnet, sich entwickelte.

---

1) Im naturhistorischen Museum zu Wien als *strigata* Eichwald bezeichnet — ebenso bei Bedriaga l. c.

Von unserer Blindschleiche habe ich noch zu erwähnen, dass nicht nur der Median-, sondern auch öfters noch beide Dorsalstreifen (allerdings bloss durch ihre dunklen Ränder markirt) am Rücken bemerkbar sind.

Schliesslich möchte ich bezüglich des Systems noch Folgendes bemerken. Vor kurzem kam mir STRAUCH's Arbeit: Bemerkungen über die Geckonidensammlung im zool. Museum der kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu St. Petersburg, in die Hände und damit auch die in der Vorrede enthaltene interessante Kritik des BOULENGER'schen Eidechsensystems. Da mir die Gruppirung der von STRAUCH wieder auf 12 reducirten Familien natürlicher zu sein schien als die BOULENGER's, so habe ich mich beeilt, zu untersuchen, ob sich in der STRAUCH'schen Eintheilung der Zusammenhang der Familien unter einander bezüglich der Zeichnung besser und deutlicher ergiebt; dabei bin ich, was die mir bekannten Familien anbetrifft, zu folgendem Resultate gekommen.

1. Eublephariden und Uroplatiden sind in der Zeichnung vollständig Geckonen-artig. (Specielles über die Geckonidenzeichnung später [1]).

2. In der Gruppe der Pachyglossen sind die längsgestreiften Formen relativ in der Minorität, secundär gefleckte nicht sehr häufig.

3. Unter den Leptoglossen sind längsgestreifte Arten bei weitem am häufigsten; quergestreifte finden sich bei den Varaniden (fast alle gezeichneten Arten) und Chalcididen (von denen die Zonuriden und *Gerrhonotus*-Arten meistens quergestreift sind, aber durch einzelne Formen — *Chamaesaura anguina, Ophisaurus ventralis* [2]) — sich an die längsgestreiften Gerrhosauriden und durch diese an die durchwegs längsgestreiften Gruppen der Scincoiden, Lacertiden und Tejiden anschliessen. Die Varaniden und Amphisbänen scheinen mir von den übrigen Leptoglossen weiter entfernt zu sein als diese unter einander!

Wenn auch *Tretioscincus* kein Scincoide sein sollte, obwohl STRAUCH dies annimmt, und die Zeichnung ganz scincoidenartig ist, so besitzt doch wohl *Ameiva auberi*, welche der *Lacerta viridis quinquevittata* MÉNÉTR. sehr ähnlich gezeichnet ist, die ursprünglichste Tejidenzeichnung (sechs Längsstreifen ohne secundäre Fleckenzeichnung) also

1) Ich will nur noch bemerken, dass ich zwischen der Zeichnung eines *Rhacodactylus* und eines *Uroplates fimbriatus* sehr grosse Aehnlichkeiten auffinden konnte.

2) Diese Art hat oft eine sehr grosse Aehnlichkeit mit unserer Blindschleiche, sowohl in der Färbung als auch in der Zeichnung, was wieder sehr für die von BOULENGER vollzogene Einbeziehung von Ophisaurus in die Familie der Anguidae spricht.

(*D L Mg*), während ich bei *Tretioscincus bifasciatus* nur (*[D] [L Mg]*) gefunden habe.

Endlich habe ich noch bezüglich der auf p. 110 und 111 erwähnten Formen secundärer Zeichnungen folgende Veränderungen zu machen.

Was vor allem die p. 111 sub 2 erwähnten unregelmässigen, dabei ungleichmässig vertheilten Fleckenzeichnungen anbelangt, so ist wohl die von *Eryx thebaicus* und *Rhoptrura reinhardti* sicher secundär; und auch bei einer *Philodryas*-Art, die ich gesehen habe (ich glaube es war *Ph. trilineatus*), ist dasselbe der Fall; hingegen sind alle weiterhin verzeichneten Fälle (*Scytale, Oxyrhopus, Naja, Sepedon*), wie ich im Anfange dieser Arbeit (S. 163) schon erwähnte, Zerfallsproducte der primären Zeichnungen, aber nicht neu entstanden.

Das sub 3 Angeführte hat richtig zu lauten: Secundär sind 3. die Flecken- oder Querstreifenzeichnungen solcher Schlangen, welche von längsgestreiften Stammformen sich ableiten lassen (wenn diese Flecken oder Querstreifen nicht, wie in einigen wenigen Fällen, durch Auflösung der Längsstreifen in einzelne Flecken, resp. Querverbindung dieser letztern entstanden sind — *Dromophis*), und dieses wird meist ziemlich leicht daran erkannt, dass entweder alle Arten der betreffenden Familie (oder Gattung), welche überhaupt gezeichnet sind, wenigstens in der Jugend, in gewissen Varietäten oder am Hinterende (mitunter auch vorn, doch ist dies selten phylogenetisch von Bedeutung) eine Längsstreifung zeigen, welche der normalen, primären Zeichnung entspricht (*Coelopeltis*), oder dass die betreffende Art nebst (oder anscheinend unter) der Fleckenzeichnung eine Längsstreifung erkennen lässt, auf der die Flecken so gelegen sind, dass sie nicht über die Seitenränder der Streifen auf die Grundfarbe sich erstrecken (*Coronella anomala, Eutaenia ordinoides* B. u. G.).

Secundäre Zeichnungen haben nur ziemlich selten helle oder dunkle Ränder; die secundären Augenflecken bestehen nicht aus einem, sondern aus zwei über (resp. neben) einander liegenden Flecken; daher ist ihr heller Mittelflecken nicht der Mittelpunkt eines, sondern der Zwischenraum zweier Flecken und ist wohl fast ausnahmslos aus dem aufgehellten Rest der Grundfarbe, die zwischen den Streifen der Zeichnung natürlich wieder Streifen bildet, durch Auflösung dieser in eine Längsreihe von Flecken entstanden; über und unter jedem dieser hellen Flecken der Grundfarbe liegt dann ein Flecken der secundären Zeichnung; und wenn sich dann zwei solcher Flecken um diesen hellen Flecken herum vereinigen (was übrigens in

der Mehrzahl der Fälle unvollständig oder gar nicht geschieht), so entstehen Augenflecken, die nur in der Entstehung von den Primärformen verschieden sind. Durch vergleichendes Studium sehr zahlreicher Formen der *Lacerta agilis* allein kann dies jeder schon selbst beobachten.

Wichtig ist, dass die helle Mitte der secundären Augenflecken Grundfarbe ist; denn aus diesen hellen, gewöhnlich weissen oder schwach gelblichen Mittelflecken entstehen die blauen Lateralflecken aller Lacertiden, und bei einigen Arten kann dies sogar während des postembryonalen Wachsthums beobachtet werden.

Zu unterscheiden von diesen secundären Fleckenzeichnungen, welche auf der Area primärer Längsstreifen sich bilden, sind die intermediären Fleckenreihen und Längsstreifen.

Diese, welche zwischen zwei primären Fleckenreihen oder Streifen entstehen, kommen, wie ich schon in meiner frühern Arbeit zu erwähnen, Gelegenheit nahm, nur bei den höchstentwickelten Familien, sowohl der Eidechsen als auch der Schlangen, vor, mit Ausnahme der uns schon bekannten Medianreihe, welche z. B. auch bei den Calamariden vorkommt, was aber darin begründet ist, dass diese nicht: „noch nicht“, sondern „nicht mehr“ hoch entwickelt sind (und dafür, dass ihnen die Medianreihe geblieben ist, fehlt einer Menge von Arten die marginale Reihe).

Die Medianreihe, welche ich schon mehrfach ausführlich besprochen habe, entsteht, wie ebenfalls schon erwähnt, entweder durch mediane Längsanastomosirung der Dorsalflecken (Tortriciden, Peropoden) oder durch Verschmelzung der, gegen die Mittellinie des Rückens gelegenen dunklen Seitenränder der Dorsalstreifen (Eidechsen) oder selbständig: *Tropidonotus quincunciatus var. melanozostus, Psammophis condanarus, Taphrometopon lineolatum; Callophis bivirgatus;* Calamariden etc.

Eine weitere intermediäre Fleckenreihe ist die obere Lateralreihe der *Vipera nasicornis,* die zwischen Dorsal- und Lateralreihe liegt, und aus dreieckigen Flecken besteht, deren Basis nach oben gekehrt ist und deren Spitze auf den Lateralflecken aufsteht.

Eine, ebenfalls zwischen Dorsal- und Lateralflecken liegende Fleckenreihe von fast derselben Form kommt bei *Boa* und *Pelophilus* vor; halbmondförmig sind diese Flecken bei *Epicrates cenchris*; bei dieser Art bilden sie oft mit den gewöhnlichen, untern Lateralflecken einen einzigen runden Flecken, in dem die Trennungslinie des obern und un-

tern Lateralfleckens als weisse, halbmondförmige, nach unten concave Figur ersichtlich ist (siehe meine Schlangenarbeit tab 3, fig. 44).

Innerhalb dieser drei Genera sind die obern Lateralflecken vielleicht homolog.

Eine obere Lateralreihe findet sich auch bei *Crotalophorus miliaris* (mit der untern alternirend!) und bei *Pituophis catenifer*, angedeutet bei *Elaphis sauromates;* auch bei *Heterodon nasicus* sind zwei Lateralreihen jederseits vorhanden.

Bei den Eidechsen sind von zwei Lateralstreifen immer beide secundär (*Lacerta agilis, Latastia longicaudata, Nucras tessellata; Cnemidophorus sexlineatus*), denn sie sind nur die dunklen Ränder des primären Lateralstreifens, der im übrigen rückgebildet wurde. Ein Marginalstreifen unter dem eigentlichen *M* findet sich selten, z. B. bei *Lygosoma taeniolatum.*

II. Die Zeichnung der Amphibien.

In dieser Untersuchung, für welche ich schon während der ersten derartigen Arbeit, welche die Zeichnung der Eidechsen und Schlangen behandelte, Material gesammelt habe, habe ich versucht, die auf Verwandtschaft beruhenden Aehnlichkeiten in der Zeichnung der Amphibien aufzufinden, die Aehnlichkeit des Entwicklungsganges der Amphibienzeichnung mit der der besprochenen Reptilien anschaulich zu machen, kurz alles zusammenzustellen, was mir in der Zeichnung dieser Klasse von Bedeutung und Interesse schien.

Wenn ich für die Zeichnungen der Anuren und Urodelen dieselben Namen gebrauche, und zwar auch dieselben, wie ich sie schon für die ähnlich gelegenen Zeichnungen der Reptilien angenommen habe, so darf dies durchaus nicht zu dem Glauben verleiten, diese Zeichnungen seien sowohl bei Anuren und Urodelen als auch bei Amphibien und Reptilien homolog; sondern ich habe diese Namen hier wieder gebraucht, um nicht zu viele neue einführen zu müssen; sie sind dem Leser meiner frühern Arbeit schon bekannt, besagen nichts als die Stelle, an welcher sich die betreffende Zeichnung am Körper des Thieres befindet, und sind daher wohl mit demselben Recht wieder anwendbar, als man ja auch in der Wissenschaft als Flügel und Beine bei Insecten und Vögeln Körpertheile bezeichnet, die sicher nicht homolog sind.

Ueber die Schleichenlurche habe ich nichts zu sagen; die einzige Zeichnung, die ich bei Gymnophionen gefunden habe — eine helle Rückenlinie bei *Ichthyophis glutinosus* — bietet natürlich keine Gelegenheit zu vergleichenden Studien.

Die Urodelen stehen im Allgemeinen in der Zeichnung schon bedeutend höher; obwohl ihnen besondere Kopfzeichnungen meist fehlen, so macht ihre Zeichnung doch den Eindruck einer gewissen höhern Entwicklung, noch mehr, als wir es bei den Haien finden; und am höchsten stehen die Anuren, die in Kopf- und Rumpfzeichnung den Eidechsen im Entwicklungsgrade nahe kommen.

Die Urodelen zerfallen nach ihrer Zeichnung in mehrere Gruppen; von ihnen sind die Ichthyoideen vorwiegend einfarbig oder unregelmässig gefleckt (*Cryptobranchus*, *Necturus*)[1]); die zweite Gruppe umfasst Formen, die auf eine unregelmässig, aber gleichmässig dicht gefleckte Stammform von gelber, gelbbrauner oder gelbrother Grundfarbe und dunklerer Zeichnung sich zurückführen lassen und vorwiegende Tendenz zur Längsstreifung zeigen (*Spelerpes* — *Salamandra; Chioglossa; Desmognathus; Batrachoseps* — also fast lauter Landsalamander); und eine dritte Gruppe, deren Stammform zwar ebenso ausgesehen haben dürfte wie die der vorigen, die aber vorwiegend gefleckte Formen umfasst, mit in der Regel noch gelb oder feuerroth gefleckter Unterseite und häufig einer gelben oder rothen medianen Rücken-Längslinie im weiblichen oder beiden Geschlechtern (*Molge*). Einige spärlich gefleckte oder einfarbige Salamandrinen lassen sich ohne genauere Untersuchung zahlreicherer Exemplare kaum zu einer dieser beiden Gruppen stellen; *Amblystoma mexicanum*, der Axolotl und einige Verwandte sind mit der ursprünglichen Fleckenzeichnung versehen. Näheres darüber später im speciellen Theil. Homologisirbare Kopfzeichnungen existiren fast nur bei Tritonen (bei *Molge vulgaris*, *boscai*, *montandoni*, *vittata*, *viridescens*, *palmata*, spurweise aber bei den meisten *Molge*arten ein Postocularband).

Was nun die Anuren anbelangt, so finden wir vor allem bei ihnen eine Zeichnung des Kopfes, welche wohl von grosser phylogenetischer Wichtigkeit ist, da sie überall auftritt; sie besteht aus einem Postocularband, welche es, wie bei den Reptilien, vom Hinterrande des Auges über das Trommelfell (wenn dies sichtbar ist) in die Nähe des Mundwinkels zieht, und aus einem Interocularband, welches entweder ungetheilt ist oder aus einer linken und rechten Hälfte besteht (*Bufo*, *Pelobates*, *Discoglossus*); dieses Interocularband fehlt von den europäischen Arten nur der *Rana esculenta* sicher; bei fast allen andern *Rana*-Arten habe ich es selbst gesehen; *Rana graeca* besitzt es nach

---

1) *Necturus* trägt mitunter schon Flecken in 2 Längsreihen.

Boulenger (Anm. bei der Correctur); von *Alytes cisternasi* erwähnt es Boscá [1]); bei *Alytes obstetricans, Pelodytes punctatus, Bufo vulgaris* und *calamita* habe ich es gefunden [2]); *Hyla arborea* besitzt es nicht, wohl aber viele Exoten dieser Gattung.

Aber auch die Rumpfzeichnung bietet vieles Interessante, namentlich bei den Raniden; desgleichen ist auch die Zeichnung der Extremitäten von einiger Bedeutung. Die Rumpfzeichnung der Anuren lässt sich meistens auf 4, theilweise auf 6 Fleckenreihen zurückführen (im letztern Falle, indem zu Dorsal- und Lateralreihen noch Marginal- oder Medianreihen hinzukommen).

Wie bei den Tritonen, so ist auch bei vielen Anuren ein heller Längsstreifen zu bemerken, der in der Rückenmitte vom Kopf bis in die Nähe der Afteröffnung sich hinzieht; während er aber bei den Tritonen durchaus selbständig entstanden und für die Gattung charakteristisch ist, muss der Spinalstreifen der Anuren durchweg darauf zurückgeführt werden, dass zwischen zwei dorsalen Fleckenreihen, welche zu Längsstreifen verschmolzen sind, die Grundfarbe mehr oder weniger stark aufgehellt ist, und zwar um so mehr, je näher die beiden Dorsalstreifen an einander rücken.

Diese Erklärung, welche durch zahlreiche Uebergangsformen als richtig bestätigt wird, fordert aber als weitere Consequenz die Annahme, dass alle Fleckenzeichnungen solcher Batrachier, welche diesen Streifen in voller Continuität besitzen, also dadurch documentiren, dass dieser Streifen früher von dorsalen Längsstreifen eingefasst war, secundär sind.

Secundäre Einfarbigkeit kommt bei den Amphibien nicht selten vor, primäre wohl nur bei Ichthyoideen, vielleicht auch bei den Aglossen unter den Anuren.

A. Die Urodelen.

Obwohl ich in nachfolgender Auseinandersetzung von den europäischen Arten ausgehe, so will ich doch so ziemlich alle gezeichneten Formen, die ich gesehen habe, wenigstens flüchtig und im Allgemeinen besprechen. Da die paläarctische und nearctische Region fast die einzigen sind, in denen Urodelen vorkommen, so sind beson-

1) Descripcion de un nuevo batracio de la fauna Espanola (in: Anales Soc. Esp. Hist. nat. 8, 1879, p. 216).

2) Von den andern europäischen Anuren schon in meiner Schlangenarbeit (p. 5, Anm.) erwähnt.

ders Nordamerika, ferner Asien (und Nordafrika) diejenigen Gegenden der Erde, die uns das Material liefern, welches uns aushilft, wenn wir mit der Deutung der Zeichnung der europäischen Arten nicht vom Flecke kommen.

Wenn wir erwachsene typische Exemplare verschiedener Urodelen vergleichen, so können wir sehr leicht zu dem Glauben veranlasst werden, dass in ihrer Zeichnung nahezu gar keine Beziehung, kein Zusammenhang herrscht; und ebenso verschieden sind die Farben, welche sie zur Schau tragen; höchstens das Eine lässt sich feststellen, dass gefleckte Formen die weitaus grösste Majorität bilden, und dass gelbe, gelbrothe, gelbbraune (und gelbgrüne) Färbungen bei sehr vielen Arten beobachtet werden können.

Wie es scheint, ist hiermit nicht viel anzufangen; wir sehen selten eine bestimmte Kopfzeichnung, und wenn es schon der Fall ist, so lässt sie sich kaum bei ein paar Arten, geschweige denn bei einer ganzen Gattung oder mehreren solchen nachweisen. Die Rumpfzeichnung ist nur in wenigen Fällen in Form von Fleckenlängsreihen oder von Längsstreifen ausgebildet, (Querstreifen sind bei den Urodelen relativ sehr selten — im Gegensatz zu den Haien — und treten gewöhnlich nur als verticale Bänder auf den Kämmen männlicher Tritonen, z. B. *T. marmoratus, vittatus, alpestris, taeniatus* auf), kurz, die Ausbeute an Material zu vergleichenden Studien scheint so dürftig wie möglich.

Wenn wir aber etwas genauer zusehen, so finden wir doch genug Interessantes und Bemerkenswerthes. Wenn wir z. B. junge Larven von *Amblystoma mexicanum*, von *Salamandra maculosa* und *Triton cristatus*, also drei generisch ganz verschiedenen Formen, vergleichen, so finden wir bei allen dreien eine Zeichnung, welche aus zwei Längsreihen (jederseits) kleiner, runder, goldgelber Flecken besteht; die eine, obere, zieht in der die dorsale und ventrale Rumpfmusculatur trennenden Seitenlinie, die untere am Bauchrand dahin; sie liegen daher an derselben Stelle, wie die Seitenorgane, deren Lage sie möglicherweise äusserlich andeuten. Es wäre interessant, zu erfahren, ob diese Fleckchen bei allen Salamandrinen vorkommen; zur Lösung dieser Frage wären nicht nur lebende, sondern auch gut conservirte Larven (bei denen die Fleckchen dann gelblichweiss sind) brauchbar.

Merkwürdig ist auch das äusserst häufige Vorkommen der gelben oder gelbrothen, braunen, grünen Färbung bei so vielen Salamandrinen, und diese wahrscheinlich ursprüngliche gelbe (oder wohl hellbraune) Färbung ist auf der Oberseite wahrscheinlich nur behufs voll-

kommenerer Anpassung an den Aufenthaltsort in Braun bis Schwarz oder in Grün bis Blau oder sonstwie in eine dunklere Färbung umgeändert, unten aber bei aquatischen Arten erhalten, resp. zu Grellgelb oder Feuerroth gesteigert worden (Schreckfarbe). Wir wollen nun das Vorkommen dieser Färbung näher ins Auge fassen.

Von unsern heimischen *Salamandra*-Arten ist die eine schwarz, gelb gefleckt, die andere ganz schwarz. Es entsteht nun die Frage: Welche Färbung ist ursprünglicher, die der *Salamandra maculosa* oder die der *S. atra?* Wenn wir bedenken, dass *S. atra* eine hochalpine Form ist, in den Gebirgsländern Mitteleuropas aber auch *Tropidonotus natrix, Vipera berus, Lacerta vivipara* kohlschwarze Varietäten bilden, ja auch *Lacerta agilis, Anguis fragilis, Bombinator pachypus* und *Triton cristatus* äusserst dunkel werden und sogar von der hellen Färbung des Bauches nur wenig erkennen lassen; wenn wir andererseits betrachten, wie durch Varietäten der *Salamandra maculosa* Uebergänge zur normalen Färbung und Zeichnung nordamerikanischer *Spelerpes*-Arten sich finden, so werden wir kaum daran zweifeln, dass die *Salamandra atra* ein constanter Nigrino ist, welcher von einer *maculosa*-ähnlichen Form abstammt, sich von ihr aber durch ausserordentlich lange Zeiträume sowohl in der Färbung als auch in morphologischen und insbesondere biologischen Merkmalen sehr weit entfernt hat. Dass wir weder jemals ganz schwarze Exemplare von *Salamandra maculosa,* noch schwarz-gelbe der *atra* finden, darf uns nicht mehr wundern als der Umstand, dass *Salamandra atra* niemals in der Zahl und in dem Entwicklungsgrade der Jungen die Eigenthümlichkeiten der *maculosa* zeigt, oder umgekehrt.

Was nun die erwähnten Varietäten der *Salamandra maculosa* anbelangt, so existirt vor allem eine solche (im nördlichen Deutschland häufige), in der die Flecken des Rumpfes alle in zwei dorsalen Längsreihen (Fig. 25) angeordnet sind[1]; diese Zeichnungsform kommt auch bei der *Salamandra caucasica* vor. Eine andere Varietät zeigt diese Fleckenreihen äusserst stark entwickelt, so dass das Thier fast ganz gelb ist und nur am Rücken zwischen den beiden Dorsalstreifen und unter jedem derselben an den Seiten einen dunklern Streifen zeigt; diese Form kommt in Spanien vor (Fig. 24). Wenn wir nun auf die *Spelerpes*-Arten Nordamerikas blicken, so finden wir eine ganz gleich gezeichnete und gefärbte Art in dem *Spelerpes guttolineatus* (während der früher erwähnten Varietät ausser

1) Mitunter kommen auch Exemplare mit 4 solchen Längsreihen vor.

der *Salamandra caucasica* auch der *Spelerpes belli* ziemlich entspricht). Eine dritte Varietät ist am Rücken ganz gelb, besitzt an der Rumpfseite eine breite schwarze Längslinie, die gelbe Rückenzone ist vorn (zwischen den Parotiden) durch einen schwarzen, dreieckigen Flecken gespalten (gegabelt) (Fig. 23). Genau dieselbe Zeichnung findet sich bei *Spelerpes variegatus.* Wir sehen also die Zeichnung dreier Varietäten der *S. maculosa* bei amerikanischen *Spelerpes*-Arten (und zwar normal) auftreten! Wenn wir nun bei der vergleichenden Betrachtung der *Spelerpes*-Arten bleiben, so finden wir in *Spelerpes bilineatus* eine Art, bei der das Schwarz des mittlern Längsstreifens in einzelne Flecken aufgelöst ist; dann finden wir in *Spelerpes longicaudatus* eine Form, bei der auch die Fleckenstreifen in eine Fleckenzone aufgelöst sind, bis wir endlich zu *Spelerpes ruber* gelangen, welcher auf hellem Grunde die ursprünglichste aller Zeichnungsformen, eine unregelmässige, aber in gleichmässiger Dichtigkeit über den Körper verstreute Fleckenzeichnung aufweist. Wir sind hier also nach rückwärts gegangen, von der jüngsten Form zur ältesten nach abwärts gestiegen. Wir können nun die Entwicklung der Zeichnung dieser Gruppe folgendermaassen uns vorstellen — ohne dabei natürlich annehmen zu müssen, der *Spelerpes ruber* sei etwa die Stammform der *Spelerpes*- und *Salamandra*-Arten —: von einer gelben oder gelbbraunen Form mit einer ursprünglichen Fleckenzeichnung (den Charakter einer solchen habe ich schon oft beschrieben) leiten sich nach einander Formen ab, deren Flecken sich immer deutlicher in drei Reihen stellen; diese drei Längsreihen bilden endlich drei Längsstreifen, diese werden immer breiter und nehmen allmählich den grössten Theil der Oberseite ein, schliesslich die Grundfarbe auf zwei schmale, dorsale Längsreihen von Flecken beschränkend; auch die Ventralseite wird endlich schwarz (dass sie nicht ursprünglich schwarz war, kann aus dem Verhalten so vieler andrer Salamandrinen, insbesondere aber der Tritonen geschlossen werden; übrigens kommen hin und wieder gelbbäuchige Exemplare der *Salamandra maculosa* noch vor, und ich besitze selbst ein derartiges, von meiner Schwester auf einem Berge in der Nähe des Mondsees in Oberösterreich gefangenes Exemplar; andrerseits verdunkelt auch *Triton cristatus* im Gebirge seine Bauchseite oft so stark, dass das Thier ganz schwarz wird mit wenigen gelben Flecken auf der Bauchseite; besonders Exemplare aus Steiermark zeigten diese Färbung). Mit der Ueberhandnahme der dunklen Färbung hört auch bei *Salamandra maculosa* die Regelmässigkeit der Anordnung der Flecken auf; es entsteht die typische Form dieser Art, schwarz, mit mehr

oder weniger zahlreichen, unregelmässigen und grossen Flecken von gelber Farbe; von einer solchen vorwiegend schwarzen Form wäre dann die constant melanistische Hochgebirgsart *S. atra* abzuleiten. Aehnliche Zwischenformen zwischen der Zeichnung von *Salamandra atra* und *Spelerpes ruber* finden sich auch noch bei anderen als den als Beispiele erwähnten Landsalamandern.

Wenden wir uns nun zu einer andern Gruppe von europäischen Urodelen, zu *Spelerpes fuscus* und *Chioglossa lusitanica.* Bei beiden ist das Gelb der *Spelerpes*-Arten ins Rothe, das Schwarz in Grau verändert. *Chioglossa* ist mit zwei, *Spelerpes fuscus* nach Schreiber mit sechs rothen Längsstreifen geschmückt; meine Exemplare, die ich der Güte des Herrn Dr. M. Peracca in Turin verdanke, sind nur unregelmässig rothgelb gefleckt, stehen also zur gestreiften Form ungefähr im selben Verhältniss wie die gewöhnliche *Salamandra maculosa* zur spanischen Varietät.

Zu beiden Seiten des Rumpfes verläuft bei meinen sechs Exemplaren ein breites schwarzgraues Längsband, welchem in jeder Beziehung bei *Chioglossa* ein unter den rothen Rückenstreifen verlaufendes gleichfarbiges laterales Längsband entspricht. Bei beiden Arten ist über die roth gefärbten Partien des Körpers ein mehr oder weniger starker Kupfer- oder Goldglanz ausgebreitet, welcher bei todten Exemplaren bald verschwindet. — Viel Gelbroth besitzt auch *Molge luschani* Stdchr., die mir auch ein *Spelerpes* zu sein scheint (oder eine *Salamandra?*).

Abgesehen davon, dass solche breite laterale Längsbänder bei hellerer Dorsalzone auch noch bei *Plethodon erythronotus,* bei *Batrachoseps attenuatus* und *Spelerpes variegatus* vorkommen, glaube ich, dass das Vorkommen ganz derselben Zeichnung bei einem *Proteus anguineus* einiges Interesse verdient. Besagtes Exemplar, welches ich ziemlich jung erhalten habe, besass damals die normale Fleischfarbe und deutliche rothe Augenpunkte. Nachdem es etwa ein Vierteljahr unter dem Einflusse des diffusen Tageslichtes gestanden hat, ist es sehr stark pigmentirt (auch die Augen) und zeigt ein von der Nasenöffnung zum Auge und von hier noch ein Stück nach hinten reichendes dunkles Längsband. Der ganze Kopf ist dunkelgrau pigmentirt, die Füsse mit Ausnahme der weissen Zehen blauviolett; an den Rumpfseiten zeigt sich jederseits ein breites dunkelgraues Längsband, und die zwischen den beiden Lateralbändern befindliche Dorsalzone ist schmutzig-rothviolett mit deutlichem Kupferschimmer.

Wir sehen also hier durch den blossen Einfluss des Lichts auf

ein ganz einfarbiges, fleischfarbiges Exemplar des *Proteus anguineus* eine Färbung und Zeichnung entstehen, welche der von *Chioglossa* und *Spelerpes fuscus* äusserst ähnlich ist. Ausserdem habe ich bei *Proteus* noch unregelmässige Fleckenzeichnungen bemerken können, welche im Allgemeinen denen von *Cryptobranchus japonicus* und *Necturus lateralis* ähnlich waren. Weitere Beobachtungen an diesem merkwürdigen Thiere werde ich erst nach dem Eintreffen neuer Exemplare machen können [1]).

Salamandrina perspicillata zeigt die helle, hier rothe Färbung an der Unterseite der Extremitäten und des Schwanzes, auf der Cloake, sowie öfters auch noch an den Seiten des Schwanzes, ja auch noch auf der Oberseite des Hinterendes desselben; ferner in einem zwischen den Augen verlaufenden, nach hinten einen ziemlich stumpfen Winkel bildenden Querbande, dessen Resten vielleicht der über jedem Auge der *Salamandra maculosa* liegende, selten fehlende und schon bei sehr jungen Exemplaren auftretende gelbe Flecken entspricht; ein wirkliches gelbes Interocularband kommt bei *Salamandra maculosa* nur äusserst selten vor. Die Bauchseite ist gelblichweiss, die Oberseite mit Ausnahme des interocularen Fleckens schwarz; es ist also bei dieser Art auf der Oberseite noch viel weniger von der ursprünglichen Färbung erhalten als bei *Salamandra maculosa.* Die Färbung ist eigentlich im Ganzen tritonenartig und entspricht etwa der junger *T. cristatus* in der schwarzen Ober- und gelblichen Unterseite; man sieht hieraus, dass bei Salamandern und Tritonen eine ganz ähnliche Zeichnung selbständig entstanden ist; dass bei *Salamandrina* die Unterseite nicht so grell gefärbt ist, ist daraus erklärlich, dass sie bei diesem Landsalamander nicht als Schreckfarbe wirken kann.

Nun kommen wir zu einer Gattung (*Molge*), deren Arten sich meistens durch gelbe bis feuerrothe Unterseite und im weiblichen,

1) Eine ähnliche Zeichnung wie bei *Chioglossa* (dunkles Lateralband jederseits und helle Dorsalzone) findet sich auch bei *Geomolge fischeri, Salamandrella keyserlingi, Brachyterus sinensis* und *Onychodactylus japonicus.* Diese Zeichnung ist für die Urodelen höchst charakteristisch! Hervorzuheben ist, dass die Lateralbänder der Urodelen niemals aus einer e i n z i g e n Fleckenreihe, sondern aus einer Zone von unregelmässig zerstreuten Flecken entstehen. Das Lateralband der Urodelen entspricht daher trotz der ähnlichen Lage und Breite n i c h t dem häufigen Lateromarginalband der Eidechsen. Die helle Dorsalzone erleidet durch das dunkle Lateralband jederseits mehr oder weniger zahlreiche Einkerbungen, die ebenfalls für die Salamandrinen sehr c h a r a k t e r i s t i s c h sind.

seltener in beiden Geschlechtern häufig durch eine gelbe oder rothe mediane Rückenlängslinie auszeichnen; diese Rückenlinie besitzen: *Molge cristata, alpestris, palmata, marmorata, vittata, rusconi, montana, boscae.*

Eine weissliche, dunkel gefleckte Unterseite besitzen Exemplare von *Molge marmorata* und *M. rusconi*, eine gelbliche, ebenfalls gefleckte *M. rusconi, waltlii* und *cristata;* eine rothbraune, hellgefleckte *M. marmorata* und *M. montana* (Bedr.), eine feuerrothe, gefleckte *M. cristata vulgaris*, eine feuerrothe, ungefleckte *M. cristata juv., alpestris, palmata*, *boscae*, *montandoni*, *aspera;* auch *M. sinensis* und *M. pyrrhogastra* scheinen auf der Unterseite roth oder gelb zu sein, doch habe ich nur ziemlich gebleichte Exemplare mit hellgelbem Bauche gesehen; ebenso gefärbt sind *M. poireti* und *M. hagenmuelleri.*

Aber nicht nur auf der Unterseite zeigt sich die ursprüngliche, mit Gelb combinirte Färbung, sondern auch auf der Oberseite findet sie sich in verschiedenem Grade noch erhalten; ich verweise nur auf die hochgelben Zeichnungen der *Molge montana* und *aspera* (Bedr.), die gelbrothe Färbung der Oberseite bei manchen Exemplaren von *Molge viridescens,* auf die gelbe Varietät der *Molge cristata* (*Triton ictericus* Rchenb.), welche mir einen Fall von Atavismus darzubieten scheint; allerdings bin ich nicht der Ansicht, dass etwa die Stammform der Tritonen genau d i e s e prachtvolle Färbung gezeigt habe, sondern sie ist jedenfalls, wie dies ja auch jüngere Larven des *T. cristatus* noch zeigen, gelbbraun oder gelbgrün gewesen, welche Färbung sich auch der des gewöhnlichen Aufenthaltsortes ganz gut anpasst; und diese Färbung dürfte bei dem Molche Reichenbach's durch die B r u n s t so gesteigert und in Gelb verwandelt worden sein; denn ich habe selbst Exemplare des *cristatus* gesehen, welche, im Winter ganz schwarz, während der Paarungszeit allmählich eine sehr hellgelbbraune Farbe annahmen, während die dunklen, im Winter kaum wahrnehmbaren Flecken von Braun allmählich ins Blaue übergingen. Ausser der gelben tritt auch noch die braune (*M. boscae, montandoni, palmata, vulgaris, vittata, viridescens* etc., — auch *alpestris* —) und grüne Färbung häufiger auf; das Blau findet sich auf der Oberseite fast nur bei *M. alpestris* und auf den Flecken von *M. cristata* während der Brunst; Dunkelbraun, Dunkelgrau findet sich ebenfalls bei Tritonen, und der dunkelste Triton ist jedenfalls *cristatus,* von welchem ganz kohlschwarze Exemplare mit spärlichen gelben Fleckchen am Bauche vorkommen (alpine Formen).

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass die Färbung der Tritonen äusserst mannigfaltig ist, sogar wenn man die Hochzeitsfärbungen nicht in Betracht zieht. Die Nuancen von braun auf der Ober-, von gelb und roth auf der Unterseite sind zahllos, sogar bei derselben Art; und nicht weniger mannigfaltig sind auch die Zeichnungen. Wohl herrscht die Fleckenzeichnung bei weitem vor; längsgestreifte Formen kommen nur zeitweilig vor, und niemals habe ich einen ganz gestreiften Triton gesehen, sondern es waren entweder zwei dorsale, dunkelbraune Längsstreifen vorhanden (*M. alpestris, marmorata*), zwischen denen der Rücken ungefleckt war, während die Seiten die normale Fleckenzeichnung trugen; oder es sind an den Bauchrändern Längsstreifen vorhanden (*M. vulgaris* ♀, *M. vittata*), während der ganze übrige Körper (Oberseite) gefleckt ist.

Aber viele Tritonen haben ihre eigenthümliche Art der Fleckenzeichnung; unser männlicher *T. cristatus* (Nieder-Oesterreich) ist am Kopfe dicht schwarz gefleckt, während der Rumpf mehr vereinzelte grosse Flecken aufweist; eine Art ist hell auf dunklem Grunde gefleckt, die andere umgekehrt; bei einer Art verschmelzen die Flecken zu einem Netzwerk, bei einer andern bilden sie Ocellen (*M. viridescens*), bei einer dritten ordnen sie sich zu Querreihen an; bei einer Art herrschen dicht gedrängte, kleine, bei einer andern mehr vereinzelte, grosse Flecken vor; kurz, es ist die Tritonenzeichnung, trotzdem sie meist eine Fleckenzeichnung ist, von grosser Mannigfaltigkeit; es ist in dieser Beziehung eine Aehnlichkeit mit den Geckoniden zu bemerken; nur ist die Zeichnung dieser Eidechsen weitaus complicirter, während sich die der Tritonen doch mehr innerhalb der ursprünglichen Fleckenzeichnung bewegt.

Uebrigens zeigen bei denjenigen Arten, welche auch auf der Unterseite gefleckt sind, auch diese Flecken eine ziemliche Verschiedenheit; so in der Grösse: *M. vulgaris* ♀ mit den kleinsten und *M. cristata* und *pyrrhogastra* mit den grössten Flecken; bei *M. waltlii, marmorata, cristata* kommen sehr verschwommene, undeutliche, bei *cristata* andrerseits auch schwarze, kreisrunde, scharf contourirte Flecken vor, die Färbung derselben ist nicht sehr verschieden (grau, braun, schwarz). — Sehr gross ist die Aehnlichkeit, welche manche Exemplare von *Molge boscae* mit der *M.* (*Cynops*) *pyrrhogastra* in Färbung und Zeichnung besitzen; auch darin zeigt sich wieder die von BOULENGER hervorgehobene Verwandtschaft dieser beiden Formen (in: Bull. Soc. Zool. France 1880).

Es wären noch eine ziemliche Anzahl von Urodelen zu besprechen,

meist amerikanischer Provenienz; doch sind sie weniger interessant, theils weil sie oft nur allein ein Genus vertreten, theils weil sie einfarbig oder ganz ursprünglich (*Amblystoma tigrinum, punctatum, Anaides lugubris* etc.) gezeichnet sind; auf sie werde ich vielleicht einmal bei späterer Gelegenheit zu sprechen kommen; jedenfalls habe ich keine Art unter den gezeichneten gesehen, die nicht entweder den schwarzgelben *Spelerpes*- oder den lateral gestreiften *Chioglossa*- oder den primitiv gefleckten Tritonentypus in der Zeichnung gezeigt hätte.

Ich gehe nun zur Besprechung der Anurenzeichnungen über, von der ich die Zeichnung der *Rana*- und *Bufo*-Arten etwas genauer, die der andern europäischen Arten aber und die der nicht-europäischen Anuren allgemeiner behandeln werde; die Färbung hat hier weniger Interesse, da sich eine ursprüngliche Färbung wohl nur in den wenigsten Fällen ausfindig machen lässt, weil in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle die vorhandene Färbung durch Anpassung an den Aufenthaltsort erworben wurde.

B. Die Anuren.

Ich beginne gleich damit, die Zeichnung der europäischen *Rana*-Arten zu beschreiben, soweit sie mir bekannt sind. Vor allem will ich gleich bemerken, dass von ihnen *Rana arvalis,* und zwar die gestreifte Form, die ursprünglichste Zeichnung zu besitzen scheint; diese besteht darin, dass der Rücken zwischen den beiden Längswülsten zwei braune Streifen aufweist, zwischen denen der hellgelbbraune, sehr auffallende Spinalstreifen über die Mitte des ganzen Rückens hinabläuft; dieser breite Spinalstreifen ist von jedem Dorsalstreifen durch eine Reihe dunkler Fleckchen oder durch eine dunkle Linie abgegrenzt. Ausserhalb der Dorsalstreifen und Längswülste des Rückens bemerkt man die Lateralstreifen (jederseits einen), welche mindestens nach oben (also gegen die Längswülste), sehr häufig aber auch am untern Rande dunkel begrenzt sind; unter diesen folgen die ganz secundären Marginalfleckenreihen (jederseits eine oder ein Streifen). Vom Hinterrande des Auges zieht über das Trommelfell bis ungefähr zum Mundwinkel ein breiter dunkelbrauner Postocularstreifen; die beiden Augen verbindet ein quer über den Scheitel ziehendes Interocularband von wechselnder Deutlichkeit. Die Hinterbeine sind dunkel gebändert, ferner bemerkt man einen, von der Nähe des Mundwinkels ausgehenden, auf der Ventralseite (Innenseite) des ganzen Oberarms verlaufenden, dunklen Längsstreifen (Fig. 35).

Vergleichen wir damit die streifenlose Form, (ich bemerke hier, dass die Zeichnung mitunter einen secundären Geschlechtscharakter abgiebt; so waren die meisten Exemplare, die ich aus Berlin, Halle und Magdeburg erhielt, nach der Zeichnung als ♂ (gestreift) und ♀ (streifenlos) unterscheidbar), so findet man sofort einen Unterschied: denn der helle Spinalstreifen fehlt, die ganze Oberseite ist gleichmässig braun und mit schwarzen Flecken geziert (Fig. 36).

Diese schwarzen oder schwarzbraunen Flecken geben uns nun Aufschluss, wohin der Spinalstreifen gekommen ist: denn bei sorgfältiger Vergleichung zahlreicher Exemplare ergiebt sich mit grosser Klarheit, dass sie, welche anscheinend in ganz unregelmässiger Weise die zwischen den beiden Längswülsten liegende Partie des Rückens bedecken, ursprünglich in zwei Längsreihen angeordnet sind und die seitliche Begrenzung des Spinalstreifens gegen die Dorsalstreifen bilden; der Spinalstreifen, die ursprüngliche Grundfarbe dieser Art, verdunkelte zur Färbung der Dorsalzeichnung und wurde dadurch unkenntlich, aber die dunklen Randflecken blieben, obwohl die Anordordnung in zwei Längsreihen oft ziemlich unkenntlich ist, ebenso erhalten wie diejenigen, welche die obere (und theilweise auch die, welche die untere) Begrenzung der Lateralstreifen bilden.

Vergleicht man nun mit dieser Form die *Rana agilis,* so findet man, wenn man recht zahlreiche Exemplare derselben vor sich hat, ohne weiteres die Aehnlichkeit heraus; denn abgesehen von dem Vorhandensein des Post- und Interocularbandes, des Streifens auf dem Oberarm und der Querstreifung der Hinterbeine, finden sich noch zahlreiche Punkte der Uebereinstimmung; die Lateralstreifen sind oft sehr deutlich, besonders bei Thieren, die sich längere Zeit im Wasser aufhielten und dadurch dunkler wurden, nach oben deutlich begrenzt; auch die dunklen Flecken, welche bei *R. arvalis* Dorsal- und Spinalstreifen von einander abgrenzen, sieht man noch recht häufig; ja auch der Spinalstreifen selbst kommt in seltenen Fällen, wenn auch nie sehr deutlich, zum Vorschein, und zwar bei beiden Geschlechtern. Nur fehlt die marginale Fleckenreihe der *R. agilis* stets fast gänzlich (Fig. 38).

Während also solche Exemplare der *R. agilis* mit der früher erwähnten Art vielfach noch übereinstimmen, giebt es genug andere, welche bis auf die Zeichnung des Arms, der Hinterbeine und der Schläfe gar keine Zeichnung tragen; vollständig einfarbige Exemplare dieser Art habe ich aber nie gesehen.

Die dritte europäische *Rana*-Art (*R. temporaria*) schliesst sich

an die *arvalis*-Form ohne Spinalstreifen sehr eng an und unterscheidet sich von ihr in den ähnlichsten Formen meist nur durch das schwach sichtbare Postocularband und die abweichende Färbung der Bauchseite; auch hier sind die dunklen Dorsalflecken vielfach noch als ehemalige Begrenzung eines Spinalstreifens, i. e. eines stark aufgehellten Restes der Grundfarbe zwischen zwei Dorsalstreifen, zu erkennen (Fig. 37). Im andern Extrem kann die Zeichnung bei dieser Art mehr rückgebildet werden als bei den vorigen und bis auf den Armstreifen und schwache Reste der Querbänder der Hinterbeine gar nichts davon übrig bleiben. Nun muss ich auch einer Zeichnung gedenken, welche bei allen drei Arten vorkommt und bei der gestreiften Form der *R. arvalis* entstanden ist, nämlich eines dunklen, mit der Spitze nach vorn gekehrten Winkelfleckens auf dem Nacken. Dieser Flecken ist schon bei *R. arvalis* angedeutet, indem die dunklen Begrenzungslinien des Spinalstreifens häufig auf dem Nacken stark nach vorn convergiren; und schon bei der ungestreiften Form ist der Winkelflecken vorhanden, von da an bei *R. agilis, temporaria, latastei* und andern braunen Fröschen äusserst häufig auftretend.

Rana latastei besitzt Inter- und ziemlich undeutlichen Postocularstreifen; ferner den Streifen am Oberarm, gebänderte Hinterbeine und, wie schon bemerkt, den cervicalen Winkelflecken; von einer sonstigen Rumpfzeichnung kann ich an den mir vorliegenden Exemplaren nichts entdecken. Diese Art ist im Allgemeinen der *Rana agilis,* die *R. temporaria* aber der ungestreiften *arvalis* am ähnlichsten; die Tendenz zur Rückbildung der Zeichnung ist bei dieser (der *arvalis*) am schwächsten, obwohl ich auch von ihr Exemplare mit fast vollständig fehlender Rumpfzeichnung gesehen habe.

Rana iberica habe ich nicht selbst gesehen; zwei mir von Herrn Dr. J. v. Bedriaga freundlichst überlassene Exemplare zeigen Postocular- und Schulterstreifen, besitzen quergestreifte Hinterbeine, das eine auch Interocularband und den winkelförmigen Cervicalflecken. Fast ganz ebenso verhält sich die von Boulenger neuerdings beschriebene *R. graeca.* Sehr charakteristisch ist für alle drei Arten die braune Unterseite (oder mindestens Kehle) mit deutlichem hellem medianen Längsstreifen — was auch schon bei *temporaria* mitunter bemerkbar ist (Anmerkung bei der Correctur). Boulenger erwähnt von den typischen Zeichnungen nicht des Interocularbandes, obwohl ich es auch bei dieser Art vermuthe; auch scheint vom Spinalstreifen gar nichts mehr vorzukommen; das Thier scheint also der (ungestreiften) *arvalis*, bei der die Bauchseiten ebenfalls dunkel gefleckt

sind, ähnlich zu sein; bei *Rana sylvatica, japonica* finden sich alle Zeichnungen des Kopfes und der Extremitäten, welche wir bei europäischen *temporariae* gesehen haben, wieder; auch die in BOULENGER's Abhandlung „Note sur les grenouilles rousses de l'Asie" erwähnten vier neuen asiatischen Arten stimmen, wie BOULENGER bemerkt, mit den europäischen überein; so *R. macrocnemis* mit *temporaria* (in: Proceed. Zool. Soc. London 1885, tab. 3), ferner *R. cameranoi* mit *arvalis* (Spinalstreifen) und *R. martensii* mit *agilis; R. amurensis* dürfte nach der Beschreibung der *arvalis* oder *temporaria* ähnlich sein; kurz es ist zweifellos, dass die Zeichnung aller *temporariae* auf eine gemeinsame Grundform mit Inter- und Postocularband, mit Oberarmstreifen, gebänderten Hinterbeinen und vier Längsstreifen des Rumpfes zurückzuführen ist, welche Längsstreifen dunkel gerändert sind, und von denen die beiden dorsalen einen breiten Spinalstreifen begrenzen, während die marginalen rückgebildet sind und eine secundäre Fleckenreihe [1]) sich an ihrer Stelle befindet. Davon leiten sich alle andern Zeichnungsformen durch Verdunklung des Spinalstreifens, wodurch er verschwindet, durch Auflösung der dunklen Ränder der Längsstreifen in einzelne Fleckchen und durch Rückbildung auch der secundären Fleckenzeichnung alle normalen [2]) Zeichnungsformen der Grasfrösche ab.

Vergleichen wir damit unsern Wasserfrosch, so finden wir bei ihm 1. wohl niemals ein Interocularband oder einen Cervicalflecken; 2. den Postocularstreifen sehr undeutlich oder unkenntlich; 3. Oberarmstreifen vorhanden; 4. Hinterbeine gefleckt oder gebändert. Spinalstreifen vorhanden, von dieser Art wohl am bekanntesten, von gelber, grüner, gelblich- oder bräunlich weisser Färbung; in der Regel auch die beiden seitlichen Streifen, welche die Dorsal- von den Lateralstreifen trennen, vorhanden, aber meist viel schmäler und wie bei den *temporariae* auf den seitlichen Längswülsten des Rückens verlaufend. Alle Fleckenzeichnungen dieser Art secundär. Die ursprünglichste Form der *Rana esculenta* ist die von BOULENGER unter dem Namen der *R. esculenta var. lessonae* in den Proceed. Zool. Soc. London 1884, tab. 55, abgebildete; dieser Frosch hat eine noch ursprünglichere Zeichnung als die *R. arvalis,* da die primären Marginalstreifen noch vorhanden sind; er ist also sechsstreifig (alle

---

1) resp. ein ebensolcher unregelmässiger Streifen.

2) Abnorm sind solche Formen, bei denen die secundären Flecken sehr überhand nehmen, so dass die Thiere mehr und mehr verdunkeln.

Streifen dunkel gerändert) und repräsentirt eine der ursprünglichsten *Rana*-Zeichnungen überhaupt, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Fleckenzeichnung der nordamerikanischen *R. palustris* eine primäre ist; auf diese Form werde ich noch späterhin zu sprechen kommen. Obwohl die *Rana esculenta* gewöhnlich als der grüne Wasserfrosch bekannt ist, so giebt es doch eine grosse Anzahl von braunen Exemplaren; ja unter den Wiener Exemplaren der *var. ridibunda* Pall. habe ich noch kein einziges grünes gefunden; die grüne Farbe der *esculenta* ist natürlich Anpassungsfarbe (an die Färbung des Ufergrases der Sümpfe); die ursprünglichere braune Färbung findet sich aber noch am Hinterende und an den Hinterbeinen vieler grüner *esculentae*. Die Flecken der *esculenta* stehen — zum Unterschiede von den primären Anurenzeichnungen — kaum in besonders deutlichen Längsreihen und sind schwarz, braun oder — bei der Wiener *ridibunda* meistens — grün. Die ostasiatische *var. marmorata* Hallowell ist dunkler, als es bei unserer *esculenta* vorkommt und vierstreifig (*D [L Mg]*) dabei in der Regel ohne secundäre Fleckenzeichnungen. Einfarbige *esculentae* sind selten, aber solche, deren Längsstreifung total unkenntlich ist und sogar der Spinalstreifen fehlt, kommen nicht selten vor, besonders unter den grünen Exemplaren und sind dann mitunter sehr spärlich mit kleinen braunen Flecken geziert, die seitlichen Längswülste dabei unten dunkel gerändert. Die *Rana palustris* besitzt sechs Längsreihen von braunen Flecken auf grünem Grunde, welche so schön viereckig und hinter einander gestellt sind, dass eine Verschmelzung zu Längsstreifen wohl das nächste Stadium der Entwicklung dieser Zeichnung sein wird; Oberarmstreifen vorhanden, Interocularband durch zwei, neben einander zwischen den Augen liegende Flecken angedeutet; Postocularstreifen ebenso undeutlich wie bei *esculenta*. Hinterbeine gebändert-gefleckt. Da dieser Form ein Spinalstreifen vollständig fehlt und sie in jeder Beziehung der ursprünglichsten Ranidenzeichnung entspricht — schon im Vorhandensein einer regulären Marginalfleckenreihe, welche bei den gestreiften *Rana*-Arten in der Regel schon nicht mehr vorhanden ist — so kann die Fleckenzeichnung der *R. palustris* wohl einstweilen als primäre gelten. Da aber recht ähnliche nordamerikanische *Rana*-Arten (*R. lecontei* und *R. halecina*) am Hinterende des Rückens zwei neben einander stehende helle Längslinien zeigen, welche auf das ehemalige Vorhandensein dreier Dorsalstreifen — deren Trennungslinien sie sind — hinweisen, bei diesen also die Fleckenzeichnung bereits secundär ist, so bleibt allerdings noch abzuwarten, ob sich nicht auch bei *R. palustris* etwas Aehnliches herausstellt.

Was die andern mir bekannten *Rana*-Arten anbelangt, so besitzen den Spinalstreifen noch viele in verschiedener Breite und documentiren dadurch ihre Fleckenzeichnung als secundär; noch gestreifte *Rana*-Arten sind z. B. *Rana erythraea, macrodactyla;* die Dorsalstreifen fehlen (bei Anwesenheit der lateralen) bei *Rana labialis, temporalis malabarica* u. a. Der Interocularstreifen ist relativ seltener als bei andern Anuren, doch fehlt er namentlich den Grasfröschen kaum in irgend einer Art.

Die Zeichnung der Bufoniden ist entweder eine primäre Längsstreifenzeichnung, wobei diese Längsstreifen in der Regel sehr breit und unregelmässig contourirt sind, dabei hinten oder in der Mitte am breitesten oder nach hinten divergirend. Oder diese Primärzeichnung wird mehr oder weniger rückgebildet, und eine secundäre Fleckenzeichnung tritt auf und sehr deutlich in den Vordergrund.

Die Anzahl der Streifen ist normal und ursprünglich vier (*Bufo spinulosus, calamita, empusa, subasper*); mitunter verringert sich aber diese Anzahl durch Ausfall der Lateralstreifen auf zwei (*Bufo marinus-agua*); seltener fehlen die dorsalen, bei Persistenz der lateralen: *Bufo formosus;* rückgebildet ist die Zeichnung mehr oder weniger bei *B. vulgaris, granulosus, molitor, asper, melanostictus*, mitunter auch bei *spinulosus, regularis;* dagegen kann eine Vermehrung der Streifen auf die Weise eintreten, dass sich die breiten Dorsalstreifen in der Mitte so stark aufhellen, dass sie in der Färbung mit der Grundfarbe übereinstimmen, während die seitlichen Ränder dunkel bleiben; auf diese Weise entstehen aus zwei Dorsalstreifen deren vier, wie es bei *Bufo variegatus* zu sehen ist. Waren die Dorsalstreifen am Vorderende des Körpers verschmolzen, so sind dann zwar die äussern der vier neuen Dorsalstreifen vorhanden wie früher, die innern aber vorn verschmolzen und bilden eine zweizinkige Gabel, deren Zinken nach hinten gerichtet sind. Solcherart gezeichnete Exemplare habe ich bei *Bufo vulgaris var. japonicus* gefunden (Fig. 26), doch dürften Anklänge an diese Zeichnung auch bei den oft lebhaft und auffallend gefärbten alpinen Kröten dieser Art hin und wieder vorkommen.

Je breiter die Streifen nun werden und je näher sie in Folge dessen an einander rücken, um desto stärker hellt sich die Grundfarbe zwischen ihnen auf (dieses gilt auch für andere Anuren und für Eidechsen, theilweise auch für die Schlangen), zwischen den Dorsalstreifen finden wir daher sehr häufig bei Bufoniden einen hell (gelb) gefärbten, unregelmässig contourirten Längsstreifen die Rückenmitte herablaufen; diese Streifen habe ich schon früher als Spinalstreifen bezeichnet. Er

ist eine bekannte Eigenthümlichkeit der *Bufo calamita*, ist aber auch bei *B. regularis, lentiginosus, angusticeps, boreas* und zahlreichen andern Kröten (*Bufo*) anzutreffen. *Bufo* (*Pseudobufo*) *subasper* und *B. empusa* zeigen dieselbe Erscheinung auch an den Seiten des Rumpfes, da die Grundfarbe auch zwischen den dorsalen und lateralen Streifen nur als schmaler gelber Längsstreifen sichtbar ist.

Von den secundär gefleckten Bufoniden scheint mir *B. calamita* eine der am ursprünglichsten gezeichneten Formen zu sein. Bei oberflächlicher Betrachtung scheint das Thier, abgesehen von dem gelben, auffallenden Spinalstreifen, einfach auf grauem (oder gelbbraunem) Grunde rundliche, grüne [1]) Flecken zu besitzen. Bei genauerer Betrachtung aber finden wir zwei weitere helle Längsstreifen, welche mindestens von der doppelten Breite des Spinalstreifens sind und von denen jeder hinter dem Auge beginnt und parallel mit diesem Streifen an der Seite des Körpers verläuft; jeder dieser Streifen trennt den Dorsalstreifen und Lateralstreifen derselben Seite und ist, wie alle Bufoniden-Längsstreifungen, sehr unregelmässig contourirt, von hellgrauer, grünlicher oder hellbrauner Farbe (Fig. 27).

Wir sehen also die Streifenzeichnung von *Bufo calamita* mit der der andern Kröten übereinstimmend aus 4 Längsstreifen, zwei Dorsal- und zwei Lateralstreifen, bestehen; aber wenn wir genauer zusehen, so finden wir, dass die Ränder der Dorsalstreifen dunkler sind als ihre Mitte, dass also die Zertrennung der beiden Dorsalstreifen in je zwei parallele Längsstreifen, welche wir bei *Bufo variegatus* vollständig durchgeführt sehen, bei *B. calamita* im Entstehen begriffen ist. Wir sehen auch, wenn auch nicht bei allen Exemplaren gleich deutlich, die Kopfzeichnung der Bufoniden, das meist zweitheilige Interocularband und den kurzen und oberhalb des Trommelfells verlaufenden, von vorn und oben nach hinten und unten sich erstreckenden Postocularstreifen. Diese beiden Zeichnungen sehen wir auch bei dem *Bufo japonicus*, während bei unserm *Bufo vulgaris* (*cinereus*) das Postocularband ganz fehlt, das interoculare aber nur bei Jungen vorkommt.

Wir betrachten nun gleich die dritte Bufoniden-Art Europas, *Bufo viridis* (*variabilis*). Diese Art ist bereits ausschliesslich secundär gefleckt; von ihrer primären Zeichnung ist nur in ziemlich seltenen

1) Auch bei *B. viridis* und *mauritanicus* sind die Flecken grün; bei *B. regularis* und *lentiginosus* aber meist braun, mit etwas hellern Rändern.

Fällen der Spinalstreifen erhalten. Interocularband meistens, Postocularstreifen fast niemals erhalten (Fig. 29).

An diese Art schliesst sich direct *Bufo mauritanicus* an, welche ihr sehr ähnlich ist, aber meines Wissens vom Spinalstreifen nichts mehr erkennen lässt; *Bufo regularis* (Fig. 28) u. a. Arten aber zeigen ausser der secundären Fleckenzeichnung auch noch den Spinalstreifen ganz deutlich.

Als dritte Gruppe von Anuren führe ich die Gattung *Hyla* auf, welche in Europa nur durch eine Art vertreten ist. Der Typus, *Hyla arborea*, besitzt nur Lateralstreifen, *H. meridionalis* aber gar keine Zeichnung; solche oder ähnliche Arten kommen auch ausserhalb Europas vor; ich habe mir besonders von *H. atropus, rubella, euphorbiacea arborea*-ähnliche Exemplare (was die Zeichnung anbelangt) gemerkt. Die ursprüngliche Zeichnung der *Hyla*-Arten besteht aus vier Längsreihen von Flecken; diese können wieder zu Längsstreifen verschmelzen, und wenn diese recht breit sind, so geht an den dorsalen dasselbe vor, was wir bei den *Bufo*-Arten gesehen haben: sie theilen sich in zwei parallele Längsstreifen, so dass dann die Gesammtzahl an solchen sechs beträgt (*Hyla aurea*). Eine nicht seltene Zeichnung der *Hyla*-Arten besteht darin, dass beide Dorsalstreifen mit einander und dann auch noch mit dem Interocularband verschmelzen (*H. leucophyllata, mesophaea, kreftii*).

Eine weitere, merkwürdige Hylidenzeichnung, deren Entstehungsweise aus den Dorsalflecken mir noch nicht klar ist, die ich aber dennoch hier erwähnen will, habe ich bei *Hyla squirella* am deutlichsten gesehen; sie besteht im Wesentlichen aus einem sechsstrahligen Stern, hinter dem noch ein, mit der Spitze nach vorn gerichteter Winkelflecken steht. Auf diese Zeichnung lassen sich wahrscheinlich eine Menge anscheinend ganz unregelmässiger Formen zurückführen, obwohl mir diese Zurückführung nur bei einem Theil gelungen ist, da ich von vielen Arten nur ein oder zwei Exemplare gesehen habe.

Die Kopfzeichnung der *Hyla*-Arten besteht aus einem Interocularband und einem Postocularstreifen, welcher durch das Trommelfell zieht und sich in die laterale Fleckenreihe oder Linie fortsetzt.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle Anurengattungen, welche gezeichnet sind, einzeln besprechen; ich werde mich also darauf beschränken müssen, derjenigen Arten, welche Europa bewohnen, besonders zu gedenken und von Exoten nur die interessantesten zu erwähnen; ich kann dies um so leichter thun, als ich gerade die Anuren

noch genauer zu untersuchen gedenke und bei späterer Gelegenheit alles hier über sie Gesagte wiederholen werde; ich glaube aber hinlänglich gezeigt zu haben, welch reiches Feld der Thätigkeit die Anuren darbieten — ebenso reich wie die Eidechsen und Schlangen. Auch werde ich dann hoffentlich an zahlreicheren Abbildungen, als es mir jetzt, wo ich auch den andern Thierklassen noch Tafeln zu widmen habe, möglich ist, die interessanten Verhältnisse der Anurenzeichnung darlegen können.

Was die noch übrigen Anuren Europas anbelangt, so hat die *Pelobates*-Zeichnung mit der der Bufoniden eine theilweise Aehnlichkeit; abgesehen davon, dass Inter- und Postocularband in der Form dem der Bufonen sehr ähnlich ist, zeigt auch die Rumpfzeichnung mancherlei Uebereinstimmung. Auch hier finden sich langgestreckte Flecken (i. e. Längsstreifen), auch hier die Zweitheilung der Dorsalstreifen der Länge nach, ja auch die Divergenz der Dorsalstreifen nach hinten, wie sie bei *Bufo japonicus var.* zu bemerken ist, findet sich bei den *Pelobates*-Arten wieder (Fig. 22). Die Lateralstreifen habe ich sowohl bei *P. cultripes* als bei *P. fuscus* gesehen; ein hellgefärbter (gelber) Medianstreifen findet sich öfters noch bei Jungen von *P. fuscus* an der Hinterhälfte des Körpers. Die langen Längsflecken oder Streifen der *Pelobates*-Arten lösen sich oft in zahlreiche kleinere Flecken auf. Merkwürdig ist, dass in der Gattung *Scaphiopus* eine Zeichnung vorkommt, die ganz der von *Pelobates fuscus* entspricht (*S. couchii*); es erinnert dieses Vorkommen an ein ähnliches bei *Cornufer corrugatus,* welcher gewissen Exemplaren von *Rana agilis* äusserst ähnlich ist.

Discoglossus pictus und die beiden *Bombinator*-Arten Europas lassen sich in Einem behandeln, und auch *Pelodytes punctatus* gehört noch zur selben Zeichnungskategorie (Fig. 30—34).

Alle drei Gattungen besitzen Flecken in Längsreihen, und zwar Dorsal-, Lateral- und Medianflecken; die laterale Fleckenreihe ist meist sehr undeutlich, die dorsalen Flecken fehlen manchen Bombinatoren; bezüglich der Kopfzeichnung ist zu erwähnen, dass das Interocularband bei *Discoglossus* meistens, bei *Bombinator* [1]) ebenfalls in der Regel, bei *Pelodytes* aber seltener zu sehen ist; allen dreien ist eine Zeichnung eigen, welche in drei oder mehreren, hinter einander liegenden Flecken auf jeder Seite des Oberkiefers besteht; der Postocularstreifen ist bei allen dreien vorhanden, aber nur bei *Disco-*

1) Bei *B. pachypus* meist nur an Jungen.

glossus deutlich, stets aber viel schmäler und unbedeutender entwickelt als bei *Rana* und *Hyla*, dem der Bufoniden und *Pelobates*-Arten ähnlich.

Die Flecken des *Discoglossus pictus* verschmelzen häufig zu Längsstreifen — zwei dorsalen und zwei medianen; zwischen den medianen findet man dann öfters einen hellen Spinalstreifen.

Bei *Bombinator* findet man niemals Längsstreifung; die medianen Flecken, welche ich ihrer Entstehung nach noch nicht aufzuklären vermochte, sind hier den dorsalen gegenüber oft stark entwickelt und bilden stets zwei Reihen, während sie bei *Discoglossus* am Vorderende des Körpers öfters zu einer Reihe verschmelzen; bei *Pelodytes* ist die Anordnung in Reihen noch schwerer zu erkennen als bei den Bombinatoren.

Die Zeichnung der beiden *Alytes*-Arten lässt ausser dem Interocularband nichts von Bedeutung erkennen.

Wenn ich von den Aglossen und einigen andern Gruppen absehe, welche gänzlich ohne Zeichnung sind, so ergiebt sich für die übrigen ein im Allgemeinen ziemlich einheitliches Bild: die Interocularzeichnung ist allgemein verbreitet [1]) und zwar in einer ziemlich variablen Form; am häufigsten ist sie eine schmale Linie, häufig aber auch ungefähr dreieckig, mit der Grundlinie nach vorn, der Spitze nach hinten gekehrt (*Xenophrys monticola, Discoglossus pictus*), dabei häufig in der Mitte unterbrochen. Der Postocularstreifen ist ziemlich breit und durch das Paukenfell hinziehend, oder schmal, kurz und über ihm gelegen.

Die Rumpfzeichnung besteht aus Fleckenreihen, von denen die äussersten, die marginalen, bei Raniden, sonst aber seltener vorkommen; die lateralen sind relativ häufiger zu Längsstreifen verbunden als die dorsalen (*Hyla, Rana*) und können auch öfters bei fehlender Dorsalzeichnung persistiren.

Die Dorsalflecken können zu Längsstreifen verschmelzen [2]) und diese sich der Länge nach theilen; öfters aber finden sich eine oder zwei mediane Fleckenreihen, die anscheinend selbständig entstanden sind. Die dorsalen Flecken gehen in einigen Fällen eine bestimmte Umordnung ein, und zwar in einer für gewisse Gattungen oft recht charakteristischen Form, öfters aber lösen sie sich theilweise oder

1) Bis jetzt bei 45 Gattungen von mir beobachtet.

2) Schönes Beispiel eines sechsstreifigen Frosches ist *Dendrobates tinctorius var. quinquevittatus.*

ganz zu unregelmässigen, kleinern Flecken auf, die dann wieder netzförmig verschmelzen können.

Secundäre Zeichnungen (anscheinend nur gefleckte) sind äusserst häufig und entweder, was der häufigere Fall ist, durch das Vorkommen des sogenannten Spinalstreifens als solche signalisirt, oder aber durch zwei helle Linien, welche die Dorsal- und Lateralstreifen von einander trennen.

Die Zeichnung der Extremitäten, vor allem der hintern, ist entweder eine Fleckenzeichnung, oder, was noch bei weitem häufiger zu sein scheint, eine Querstreifung; mitunter gehen helle Linien vom Rumpf auf die Hinterbeine über (*Hyla carolinensis*).

Schliesslich will ich noch eines winkelförmigen Fleckens gedenken, der sehr häufig vorkommt und etwa in der Scapulargegend liegt; über seine Entstehung bei den Raniden der *temporaria*-Gruppe habe ich schon berichtet; wie er sich bei den andern Anuren bildet, bleibt noch zu untersuchen.

III. Die Zeichnung der Selachier.

Obwohl ich von dieser Gruppe der Fische an 170 Arten selbst gesehen habe, manche davon in ziemlich bedeutender Artenanzahl (die meisten Arten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum zu Wien, ferner in der Sammlung des zoolog. vergleichend-anatomischen Institutes der Wiener Universität, auf den Fischmärkten zu Triest, Lussin piccolo, Zara, Spalato und Venedig), so bietet dieses Material doch nur relativ geringen Stoff zu vergleichenden Betrachtungen, indem der weitaus grösste Theil der Arten (59 von 86 Haien und 51 von 82 Rochen) einfarbig waren, und zwar grösstentheils primär einfarbig, d. h. es spricht alles dafür, dass die Selachier sich von einer einfarbigen Stammform ableiten; dafür spricht vor allem der Umstand, dass bei vielen Arten auch in der Jugend keine Spur einer Zeichnung vorhanden ist, und dass sich zwischen manchen Selachierzeichnungen absolut keine Uebergänge zeigen, was wohl sicher der Fall sein würde, wenn alle von derselben Form sich ableiteten. Auch kommen in einfarbigen Gattungen einzelne Arten mit ganz ursprünglicher Fleckenzeichnung vor (*Acanthias, Notidanus*), während für den Fall secundärer Einfarbigkeit wenigstens die Jungen der andern Arten gefleckt sein müssten; dabei wissen wir, dass solche ursprünglichen Fleckenzeichnungen sogar in verschiedenen Thier k l a s s e n in ziemlich gleicher Form selbständig entstehen können. Es steht also der Annahme durchaus nichts im Wege, dass alle diese ursprünglichen Selachierzeichnungen bei jeder

Gattung selbständig entstanden und nicht von einer gefleckten Stammform abzuleiten seien.

Uebrigens giebt es auch secundär einfarbige Selachier, namentlich *Raja*-Arten, welche oft in der Jugend sehr scharf und deutlich gezeichnet sind, im Alter aber von einer Zeichnung nichts erkennen lassen.

Was nun die gezeichneten Formen anbelangt, so will ich von diesen Haie und Rochen getrennt besprechen, da beide Kategorien, obwohl in ihrer Zeichnung ohne weiteres auf die primitive Fleckenzeichnung zurückführbar, doch an den complicirter gezeichneten Arten einen gewissen, eigenthümlichen Typus zeigen, der in der Hai- und der Rochen-Tribus charakteristisch verschieden ist.

A. Squaliden (Fig. 13, Taf. 10).

Die relativ häufigste Zeichnung dieser Gruppe ist die primitive, nicht in Längsreihen angeordnete und aus ziemlich gleich grossen Rundflecken bestehende Form, welche auch bei den Rochen [1]), Urodelen, Geckoniden, bei vielen Säugern vorkommt (vorwiegend da, wo die Zeichnung überhaupt das erste Mal in eine Thierklasse oder Ordnung eingeführt wird, daher in der Regel bei phylogenetisch sehr alten Formen anzutreffen).

Sie findet sich ausser bei den später zu besprechenden Gattungen (*Scyllium, Rhina, Cestracion, Triacis*) auch bei *Acanthias vulgaris, Notidanus indicus, Odontaspis littoralis*, welche meist, wie schon früher erwähnt, sonst ganz einfarbigen Gattungen angehören.

Bei *Galeocerdo rayneri* ist diese Fleckenzeichnung insofern modificirt, als die Flecken des Rückens der Länge nach vorwiegend ausdehnt und theilweise sogar verschmolzen sind, während die lateralen Flecken mehr vertical verlängert und verschmolzen erscheinen. Es erinnert mich diese Erscheinung lebhaft an eine sehr ähnliche bei Katzen (Leoparden etc.); ja auch bei Eidechsen glaube ich Aehnliches gesehen zu haben.

Bei *Pristiurus melanostomus* sind die Flecken nur an den Seiten vorhanden, daselbst aber recht zahlreich, lassen also eine breite ungefleckte Rückenzone frei.

Ich will nun zur Besprechung einer Anzahl Arten von Gattungen übergehen, welche theilweise eine etwas complicirtere Zeichnung aufweisen und von denen wenigstens einige ein doppeltes oder einfaches

1) und vielen andern Fischen.

Interocularband besitzen; es sind dies die Gattungen *Scyllium*, *Chiloscyllium, Triacis, Stegostoma, Crossorhinus, Cestracion, Rhina.*

Das Interocularband und die (zahlreichen Arten der vorerwähnten Genera zukommende) Querstreifung des Rumpfes ist für die Haie charakteristisch; nur e i n e Rochen-Art besitzt, so viel ich gesehen habe, beide Eigenthümlichkeiten.

Bezüglich dieses Interocularbandes ist zu bemerken, dass es wahrscheinlich polyphyletisch, i. e. in jeder der erwähnten sieben Gattungen selbständig entstanden ist; denn wir finden z. B. bei *Scyllium*-Arten alle Stadien der Entstehung dieser Zeichnung; von *S. stellare,* welches noch keine Spur davon besitzt, bilden *S. africanum* und *S. maculatum,* welche eine deutliche Anlage dieser Interocularzeichnung erkennen lassen, einen deutlichen Uebergang zur vollständig ausgebildeten Form derselben bei *S. bürgeri.* Wenn wir nun nicht annehmen wollen, dass alle andern sechs Gattungen von *S. bürgeri* oder einer ähnlichen Art abzuleiten sind (welche Annahme wohl kaum begründet werden kann), so müssen wir andererseits es für möglich halten, dass auf demselben Wege wie bei den Scyllien, durch Verschmelzung der interocular gelegenen Flecken, auch bei den andern Gattungen das Interocularband entstanden sein kann; dessen ungeachtet ist diese Zeichnung für die Squaliden ebensowohl — im Vergleich zu den Rajiden — charakteristisch, wie es die Hörner- und Geweihbildungen für die Wiederkäuer sein würden, wenn man auch wüsste, dass sie polyphyletisch entstanden seien.

Die complicirteren Zeichnungen der vorerwähnten sieben Squalidengattungen sind vorwiegend Querstreifen; Längsstreifen habe ich nur bei *Scyllium africanum* bemerkt, welches auch zwischen der primären Fleckenzeichnung und der längsstreifigen interessante Zwischenformen darbietet. Die Querstreifen bestehen in der Regel nicht aus einer, sondern meist aus zwei Querreihen von Flecken, wodurch sie relativ sehr breit werden (ähnliches bei Geckoniden). Zwischen den einzelnen Querstreifen findet man öfters eine bis drei [1]) einzelne Querreihen von Flecken.

Marmorirt (die Flecken netzförmig verbunden und die Grundfarbe in den Maschen des Netzes aufgehellt) sind relativ wenige Squaliden, während diese Zeichnung bei den Rajiden häufiger ist.

1) Bei *Triacis semifasciatus* die mittlere dieser drei Querreihen aus grössern Flecken bestehend, alle drei bei Jungen anscheinend noch nicht vorhanden; ausser den dorsalen Querbinden noch jederseits eine laterale Fleckenreihe.

B. **Rajiden** (Fig. 1—12, Tafel 10).

Während das Interocularband und die Querstreifung, wie gesagt, für die Squaliden charakteristisch sind, fehlen diese Zeichnungen den Rajiden bis auf eine, bereits erwähnte Art (*Platyrhina schönleini*) vollständig. Ich weiss nicht, ob diese Art, resp. Gattung, der Gattung *Rhina*, welche noch zu den Haien gehört, obwohl sie in ihrer Körpergestalt den Rochen sehr ähnlich ist, näher verwandt ist; für diesen Fall wäre durch die *Rhina ancylostoma*, welche eine haiartige Interocularzeichnung und combinirte querstreifig-marmorirte Rumpfzeichnung trägt, die Verbindungsbrücke zwischen der Hai- und Rochenzeichnung hergestellt.

Die typische Rajidenzeichnung (die dunkel gefleckte, primäre [1]) ist ja, wie schon erwähnt, auch Squaliden eigen) besteht aus einer marmorirt-ocellirten, die dadurch entsteht, dass die Flecken dieser primären Zeichnung zu einem Netz verschmelzen, in dessen Maschen die Grundfarbe in Form hellerer Flecken zu sehen ist [2]).

Nun können folgende Fälle eintreten:

α) Entweder es bilden sich alle hellen Flecken der Grundfarbe dadurch, dass sie sich mit dunklen Ringen umgeben, die aus dem dunklen Netz gleichsam sich abgeschieden haben, und dadurch mehr oder weniger deutlich und isolirt werden, zu Augenflecken (Ocellen) verschiedener Grösse aus (*Taeniura motoro, dumerilii, Urolophus torpedianus, Raja maderensis* etc.).

β) Oder es werden nur 5 (*Torpedo narce*) oder gar nur 2 (*Raja miraletus, schneideri, binocularis*) solcher Augenflecken — und zwar ganz besonders — ausgezeichnet, während die andern theilweise oder gänzlich rückgebildet werden. Merkwürdig ist hierbei der Umstand, dass sowohl bei *Torpedo narce* als bei *Raja miraletus* die äusserst deutlich und scharf umschriebenen Augenflecken ganz gleich (kreisrund, blau mit schwarzem Rand) aussehen. Diese Flecken stehen bei *Torpedo narce* in den Ecken eines symmetrischen Fünfeckes (von ihnen kann ausnahmsweise einer fehlen und ihre Anordnung dann auffallend asymmetrisch sein), bei *Raja miraletus* und allen andern mit zwei Augenflecken versehenen Rochen aber ungefähr in der Mitte des Körpers

---

1) Bei *Raja eglanteria, batis, januaria, clavata, capensis, bonapartei, Narcine timlei, brasiliensis, Taeniura lymna.*

2) Bei *Aetobates narinari, Urolophus halleri, Raja undulata, Torpedo marmorata, panthera, sinus-persici.*

und neben einander. *Raja schneideri* und *R. binoculata* besitzen runde (elliptische) dunkel geränderte, mit einem dunklen Mittelflecken versehene Ocellen von beträchtlicher Grösse; und zwar sind die beiden von *R. binoculata* scharf contourirt und allein vorhanden, während bei *R. schneideri* auch noch zahlreiche andere kleinere, aber ähnliche Ocellen den Körper bedecken und die beiden grossen ziemlich undeutlich contourirt sind.

γ) Aber auch die ursprünglich gefleckten Rajiden können solche Augenflecken erzeugen.

Bei *Raja agassizi* und *marginata* finden sich zwei grosse dunkle Flecken, welche an derselben Stelle wie bei den vorerwähnten *Raja*-Arten neben einander stehen. Die grossen Flecken dürften durch Verschmelzung einer grössern Anzahl von solchen der gewöhnlichen Grösse entstanden sein. Bei *R. circularis* ist diese Verschmelzung noch nicht vollständig vollzogen; die Flecken bilden einen runden Haufen und sind ebenso netzförmig verbunden, wie dies etwa bei *Torpedo marmorata* bei den Flecken des ganzen Körpers der Fall ist; sie sind aber dunkler als bei diesem Rochen und die Grundfarbe deutlich aufgehellt. Bei *Raja asterias* und *punctata* bilden die an jeder der beiden Stellen des Körpers angehäuften Flecken mit einander einen kleinen Ring, in dessen Centrum (und bei *R. asterias* auch Umkreis) die Grundfarbe aufgehellt ist. Bei dieser letztern Rajidengruppe ist die primäre Fleckenzeichnung in der Regel neben den beiden grossen Flecken erhalten.

Die längsstreifige Zeichnung von *Rhinobates granulatus* kommt meines Wissens weder bei einer andern *Rhinobates*-Art, noch bei irgend einem andern Rochen vor; von einer Homologie mit einer andern Selachierzeichnung kann daher keine Rede sein.

Die Ocellenpaare aber halte ich für homolog, wenn auch keine complete Homologie zu bestehen scheint; denn eigentlich entspricht jedem der Ocellen von *Raja asterias* und *punctata* ein solcher der Rajiden der Gruppe β, während die marmorirten Ocellen von *Raja circularis* ein Aggregat von Ocellen sind, welche denen von *R. asterias, punctata* und den Rajiden der Gruppe β entsprechen.

Tafel-Erklärung.

Tafel 6.

Fig. 1—7. Kopfzeichnung der *Zamenis*-Arten.

Po Postocular-, *So* Subocular-, *Io* Interocular- } Streifen.

Occ Occipitalflecken.

M Mittelflecken desselben.

A Trennungsstelle zwischen der vordern und hintern Partie des Occipitalfleckens.

S Seitentheile des Occipitalfleckens (mit wahrscheinlich eingeschmolzenem Postocularstreifen).

1. D Erster Dorsalflecken.

Fig. 1. Kopf von ***Zamenis hippocrepis*** (Sardinien).
Fig. 2. „ „ ***Z. ventrimaculatus*** juv. (Mittelasien).
Fig. 3. „ „ ***Z. gemonensis var. atrovirens*** (Siena).
Fig. 4. „ „ ***Z. gemonensis*** (Dalmatien).
Fig. 5. „ „ ***Z. gemonensis*** juv. (Dalmatien).
Fig. 6. „ „ ***Z. ravergieri*** (Syrien).
Fig. 7. „ „ ***Z. versicolor*** (***parallelus***) (Aegypten).
Fig. 8. „ „ ***Python regius.***

Po Postocularstreifen.

Sf Scheitelflecken.

D Anfangsstücke der Dorsalzeichnung.

Fig. 9. Kopf von ***Nardoa boa*** (Bezeichnung dieselbe).

Fig. 10. Kopf von ***Calloselasma rhodostoma*** (Scheitelflecken mit etwa kreuzförmigem hellerm Mittelflecken wie bei Viperiden).

Fig. 11. Rumpfstück eines jungen ***Xenodon severus*** (v. d. Seite), Querstreifen aus drei hinter einander liegenden zusammengesetzt.

Fig. 12. Rumpfstück eines jungen ***Bothrops*** (zeigt die Zusammensetzung der dreieckigen, resp. sanduhrförmigen Flecken aus Dorsal- (*D*) und Lateral-(*L*)-Flecken. (***M*** Mittellinie des Rückens.)

Fig. 13. Rumpfstück eines *Trigonocephalus blomhoffi* (Bezeichnung dieselbe).

Fig. 14. Dasselbe von einem *Trigonocephalus piscivorus* juv. (Bezeichnung dieselbe).

Tafel 7.

Fig. 15. Kopf eines jungen *Xiphosoma caninum* (*Po* Postocularstreifen, *Sf* Rand eines ehemaligen Scheitelfleckens, vergl. Fig. 45 meiner frühern Arbeit).

Fig. 16. Kopf eines jungen *Eunectes murinus* (vergl. Fig. 46 meiner frühern Arbeit).

Fig. 17. Kopf einer *Psammophis (sibilans?)* (*In* Internasalflecken, *Pf* Präfrontalflecken, *Spo* Supraocularflecken, *F* Frontalflecken, *P* Parietalflecken (2. Occipitalflecken), *3. Occ* 3. Occipitalflecken, *D* Dorsalstreifen, *S* Seitentheile der Occipitalzeichnung, (*1. Occ*) (s. Fig. 2), *M* Mittelflecken des Occ. (s. Fig. 54 meiner frühern Arbeit).

Fig. 18. Wiederholung einer andern *Psammophis*-Kopfzeichnung aus meiner frühern Arbeit (Fig. 56) mit Einzeichnung der Occipitalzeichnung voriger Form (Bezeichnung dieselbe).

Fig. 19 u. 20. Kopf von *Tropidonotus vittatus* (Bezeichnung wie Fig. 17), *Md* Medianstreifen, *D* Dorsalflecken, *L Mg* Lateromarginalstreifen.

Fig. 21. Rumpfstück eines *Tropidonotus tigrinus* (diese Zeichnung schliesst sich an Fig. 27 meiner frühern Arbeit als nächstes Stadium an, indem die hellen Streifen der Grundfarbe nur bruchstückweise als Flecken zwischen den secundären Flecken erhalten bleiben; im nächsten Stadium, welches uns unsere gewöhnliche Ringelnatter repräsentirt, sind die hellen Streifen ganz verschwunden.

Fig. 22. *Pelobates fuscus* (*Io* Interocular-, *Po* Postocularzeichnung, *L* Lateral-, *AD* äussere, *ID* innere Dorsalzeichnung (Medianstreifen), vergl. Fig. 26.

Fig. 23. *Salamandra maculosa* aus der Sammlung des zool. Instituts zu Leipzig (*Spelerpes variegatus*-Zeichnung).

Fig. 24. *S. maculosa* (Spanien) (*Sp. guttolineatus*-ähnl. Zeichnung).

Fig. 25. *S. maculosa* (N.-Deutschland) (*Sp. belli*-ähnl. Zeichnung).

*Fig. 61. Rumpfstück eines *Lycodon tessellatum,* bei dem die Seiten nicht wie bei *L. aulicum* verdunkelt, sondern die Lateralzeichnung durch eine einfache Zeichnung ersetzt ist; auch die Dorsalzeichnung zeigt schon theilweise dieselbe Erscheinung.

*Fig. 62. Kopf von *Zamenis dahlii* (schliesst sich an Fig. 4 an).

*Fig. 63. *Rana esculenta,* eine Varietät, welche der *R. lessonae* ähnlich ist.

---

* Diese Figuren wurden erst nachträglich hier eingeschaltet.

Tafel 8.

Fig. 26. Halbwüchsiges Exemplar von *Bufo vulgaris var. japonicus* (Bezeichnung wie Fig. 22).

Fig. 27. *Bufo calamita* (*D* Dorsalstreifen, *Sp* Spinalstreifen).

Fig. 28. *Bufo regularis* (Bezeichnung wie vorher).

Fig. 29. *Bufo viridis* (ebenso).

Fig. 30. *Discoglossus pictus* juv. (*Md* Medianflecken, *D* Dorsal-, *L* Lateralflecken, *OS* Oberarmstreifen, *1—5* Oberlippenflecken).

Fig. 31. *Pelodytes punctatus* (Bezeichnung wie Fig. 30).

Fig. 32. *Bombinator pachypus* juv. (ebenso).

Fig. 33 u. 34. *Bombinator igneus* (ebenso).

Fig. 35. *Rana arvalis* (gestreifte Form); *Sp* Spinalstreifen, *D* Dorsal-, *L* Lateralstreifen, *C* Cervicalwinkel (erste Anlage, sonst wie Fig. 30). — Halle.

Fig. 36. *Rana arvalis* (ungestreifte Form, Bezeichnung wie vorher). — Halle.

Fig. 37. *Rana temporaria* (ebenso). — Ober-Oesterreich.

Fig. 38. *Rana agilis* (ebenso). — Wien.

Tafel 9.

Fig. 39. *Callophis intestinalis* (Rumpfstück einer dreistreifigen Form, mit einerseits dorsaler, andererseits lateromarginaler Verschmelzung der Streifen: *D [L Mg]*. *M* Mittellinie des Rückens.

Fig. 40. *Callophis intestinalis* (diese und die folgende Abbildung sind, weil in der frühern Arbeit ganz misslungen, hier noch einmal richtig hergesetzt werden, 6-streifige Form, in die 4-streifige, gewöhnliche, durch Verdunklung der dorsolateralen Grenzlinie übergehend.

Fig. 41. *Callophis bivirgatus* (7-streifige Form, durch Verdunklung der lateromarginalen Grenzlinie in eine 5-streifige (*Md D [L Mg]*) übergehend; aus dieser ersten kann dann die für *C. bivirgatus* und *nigrotaeniatus* gewöhnliche Form durch Verdunklung aller hellen Linien der Grundfarbe hervorgehen (*[Md D L] Mg*), wobei nur die marginalen Streifen frei bleiben.

Fig. 42. Rumpfstück eines *Lycodon rufozonatus* (statt der Abbildung Figur 62 der vorigen Arbeit).

Fig. 43—50. Halbschematische Darstellung der einfachsten gestreiften Lacertidenzeichnungen.

Fig. 43. (*D L Mg*): *Lacerta viridis strigata*.

Fig. 44. Dasselbe, Dorsalstreifen dunkel gerändert (*Zerzumia — Psammodromus — blanci*).

Fig. 45. Dasselbe, Dorsalstreifen stark aufgehellt, so dass nur die dunklen Ränder davon übrig bleiben (etwa bei *L. tessellata*).

Fig. 46. *(Md Dsc L Mg)* von den vier dorsalen Streifen voriger Figur sind die beiden mittlern zum Medianstreifen verschmolzen.

Fig. 47. *(Md [L Mg])* Rückbildung der secundären Dorsalstreifen, Verschmelzung der lateralen und marginalen: *L. vivipara.*

Fig. 48. *([L Mg]* ganze Dorsalzeichnung rückgebildet, sonst wie 47: *Lacerta muralis.*

Fig. 49. *([D] L Mg)* Dorsalstreifen verschmolzen: *Tropidosaura — Psammodromus — algira.*

Fig. 50. *(D [L Mg])* auch Lateral- und Marginalstreifen verschmolzen: *L. viridis bilineata.*

Fig. 51. *Ophiops*-Zeichnung.

Fig. 52—55. Uebergangsformen zwischen der 7-streifigen Form des *Acanthodactylus vulgaris* und der reticulirten des *A. scutellatus.*

Fig. 56—57. Theilung des Medianstreifens bei *Acanthodactylus*-Arten.

Fig. 58. *Lacerta agilis, Ds pr* primäre Dorsalstreifen, *Dfl sec* secundäre Dorsalflecken, L_1 L_2 secundäre Lateralstreifen; Beginn der Ocellenbildung.

Fig. 59. *Lacerta agilis* (mit fünf Reihen Ocellen — es können auch mehr vorkommen).

Fig. 60. *Lacerta agilis* (mit secundären Dorsalstreifen und ohne secundäre Zeichnung der Rumpfseiten).

Tafel 10.

Fig. 1—12. Zeichnung verschiedener Rajiden.

Fig. 13. Zeichnung eines Haies (typisch). Die Namen sind auf der Tafel selbst angegeben.

Bei den 8 Tafeln meiner frühern Arbeit ist Folgendes zu berichtigen:

1. fehlt bei Fig. 3 die Bezeichnung der Streifen.

2. soll bei Fig. 19 die Bezeichnung *So* weggelassen werden, da ein Subocularstreifen — wenigstens meinem Exemplare — von *Elapomorphus blumi* fehlt.

3. fehlt bei Fig. 24 der Präocularstreifen, welcher sich vom Nasenloch zum Vorderrand des Auges hinzieht; auch beginnt der Postocularstreifen zu tief unten am Auge.

4. fehlt bei Fig. 36 nicht, wie auf Seite 117 irrthümlich angegeben wurde, der Subocularstreifen.

5. Was Fig. 58 und 59 anbelangt, so siehe Fig. 40 und 41 vorliegender Arbeit und die Tafelerklärung dazu.

6. Statt Fig. 60 soll es heissen: Fig. 61 und umgekehrt.

7. Ueber Fig. 62 siehe Fig. 42 dieser vorliegenden Arbeit und Erklärung.

8. Statt *d* soll bei Fig. 89 *b* stehen.

9. Bei Fig. 98 fehlt der Subocularstreifen, welcher meinem Exemplare zukommt, ebenso bei

10. Fig. 103, wo ebenfalls bei dem mir vorliegenden Exemplare ein Subocularstreifen sichtbar ist.

Der Baumweissling, Aporia crataegi Hb.

Von

Dr. **Karl Eckstein** in Eberswalde.

Zur Familie der Pieriden gehörend, wurde der Baumweissling, auch Heckenweissling, Weissdornfalter, Aderweissling genannt, von Fabricius mit den übrigen Weisslingen zur Gattung *Pontia* vereinigt, 1816 von Hübner der Gattung *Aporia* zugetheilt, während Donzel ihn in die 1837 neu aufgestellte Gattung *Leuconea* versetzte.

Ein weites Verbreitungsgebiet ist ihm eigen, denn nach Staudinger kommt er mit Ausnahme des eigentlichen Lapplands, Syriens und der Canarischen Inseln im ganzen Gebiete des europäischen Lepidopterenreiches vor, ja er ist nach Speyer ausserdem in Sibirien und dem Orient bis zum Altai hin heimisch. In der Ebene sowohl wie in der subalpinen Region bis etwa 1000 m über dem Meere findet er sich in Auen, Feldern und Gärten, überall da, wo die Futterpflanzen seiner Raupen wachsen.

Diese seine weite Heimath bewohnt der Baumweissling nicht in gleichmässiger Vertheilung, doch scheint er nur selten manche Gegenden ganz zu vermeiden. Dagegen tritt er, nachdem er Jahrzehnte lang vollständig gefehlt oder sich nur in einzelnen Exemplaren gezeigt hat, in einer enger oder weiter umgrenzten Oertlichkeit plötzlich in grosser, oft ungeheurer Menge auf, um bereits im folgenden oder übernächsten Jahre wieder spurlos zu verschwinden. „So in Waldeck", schreibt Speyer im Jahre 1858, „wo sie (*Aporia*) seit 30 Jahren nur einmal massenweise erschien, im folgenden Jahre noch häufig blieb, in der ganzen übrigen Zeit aber geradezu eine Seltenheit war. Im Sommer

1850 wurde daselbst nicht ein Exemplar bemerkt, während wir den Falter in Schwaben in unsäglicher Menge antrafen. In demselben Jahre sah Blauel zwischen Braunschweig und Leipzig kein Stück, von da bis Innsbruck war sie überall zahlreich. Bei Wismar ist sie seit Jahren sehr selten, früher einmal sehr gemein, bei Weimar in manchen Jahren gar nicht, in andern einzeln, seit 20 Jahren nicht mehr in verwüstender Menge, bei Danzig zuweilen häufig, in den neuesten Jahren sehr selten."

Weitere Berichte liegen vor, nach welchen 1872 bei Kent ein Falter, 1885 bei Glatz deren zwei gefangen wurden, während 1882 bei Teplitz vereinzelte Falter vorkamen und 1884 bei Vietz (Küstrin) eine Raupe erbeutet wurde.

Einzelne Jahre des massenhaften Auftretens sind bei Muswell Hill 1811, bei Hants 1826, bei Torquay 1854, am Rhein 1866, bei Eberswalde 1873, bei Zermatt 1882, bei Eberswalde und in Nieder-Oesterreich 1889.

Im Jahre 1720 wird der Falter ohne die Bemerkung, dass er selten sei, in einer englischen Fauna aufgezählt, 1858—65 war der Baumweissling bei Komotau in Böhmen häufig, 1855—60 fand er sich in Kent, in den vierziger Jahren in Devonshire und 1870—75 bei Giessen sehr häufig.

Den Jahren des massenhaften Vorkommens gehen manchmal solche voraus, in denen er sich vielleicht ganz eng begrenzt schon zahlreicher findet, etwa an der Obstbaumallee einer Landstrasse, so 1888 bei Eberswalde oder 1825 bei Hants in England, oder es folgen ihnen solche Jahre, die noch manche Exemplare oder nur ganz einzelne Nachzügler aufweisen, wie 1890 bei Eberswalde.

Sein dortiges Erscheinen gab mir Gelegenheit zu den im Folgenden geschilderten biologischen Beobachtungen.

Die mit ziemlich raschem, aber doch ruhigem Fluge im warmen Schein der ersten Junisonne fliegenden Falter besuchten, nach Nahrung suchend, in grosser Zahl die duftenden Blumen einer kleinen, nahe meiner Wohnung gelegenen Wiese und liessen sich besonders gern auf Kleeblüthen nieder.

In solch sitzender Stellung wurden die Flügel aufwärts zusammengeschlagen, so dass der Vorderrand der Hinterflügel etwa mit der 3. Randader des Vorderflügels abschneidet. Oft auch werden die Flügel nicht ganz fest geschlossen, sondern klaffen durch seitlich schiefe Haltung ein wenig, ja es könnte den Anschein haben, als wären die Falter (vom süssen Honig berauscht) nachlässig geworden in der Haltung der

Flügel und sorglos, denn so wenig scheu waren sie, dass ich mich dicht neben der von ihnen beflogenen Blume ins Gras niederlegen konnte, zu ihrer Beobachtung, ohne dass sie dadurch im geringsten gestört worden wären.

Leicht lassen sich Männchen und Weibchen unterscheiden:

Das ♂ ist ober- und unterseits an den Flügeln mit Schuppen von milchweisser Farbe bekleidet, denen nur ein schwacher gelblicher Schimmer eigen ist. Solche von schwarzer Farbe finden sich am Aussenrande beider Flügelpaare, und zwar so geordnet, dass an jeder Randader, die wie das sämmtliche Flügelgeäder schwarz gefärbt ist, ein nicht scharf umgrenzter Dreiecksfleck entsteht, von grösserer oder geringerer Intensität. Auch der Vorderrand ist nach der Flügelwurzel hin etwas dunkler gefärbt.

An den Hinterflügeln tritt unterseits eine etwas stärker ins Gelbe ziehende Färbung auf, welche in der äusseren Hälfte der Mittelzelle und in der zweiten bis achten Aussenzelle mit feinen schwarzen Pünktchen überspritzt ist. Ober- und unterseits einzeilig lang weiss behaart sind die ersten Randzellen der Hinterflügel. Es trägt nämlich der Hinterflügel des Baumweisslings, wie bei vielen andern Faltern, drei Dorsaladern und zwar eine Subdorsalader, eine erste Dorsalader und eine zweite, welche in der sogenannten Flügelfalte verläuft und auf der Oberseite nicht zu sehen ist. Dem entsprechend hat der Hinterflügel auf seiner Unterseite eine in vier Felder der Länge nach getheilte erste Randzelle, die auf der Oberseite nur in drei zerfällt. Sehr variabel bezüglich seiner Gestalt und Grösse ist der schwarze an der Querader des Vorderflügels verlaufende Fleck, der auch in seiner Farbe bald stärker, bald schwächer erscheint.

Im Gegensatz zu der eben geschilderten Erscheinung des Männchens besitzt das Weibchen eine weit schwächere Bestäubung, die besonders in der Mitte der Vorderflügel so spärlich werden kann, dass dieselben glashell durchsichtig erscheinen, eine Eigenthümlichkeit, durch welche sich *Aporia crataegi* an die Arten der Gattung *Parnassius*, etwa an *P. mnemosyne,* anschliesst.

Ist, wie gesagt, das Geäder der männlichen Flügel schwarz, so ist das der weiblichen zweifarbig, d. h. die der Flügelbasis entspringenden Adern sind gelb von Farbe, ebenso ist der Vorderrand des Vorderflügels gelb, um erst kurz vor der Spitze in die schwarze Farbe des Aussenrandes überzugehen.

Bezüglich der Gestalt der Flügel sei bemerkt, dass manchmal Vorderflügel mit auffallend stumpfen Ecken vorkommen. Auch anor-

male Bildungen des Flügelgeäders finden sich nicht selten; sie können verursacht sein durch geringere, wieder verheilte Verletzungen der Puppe. Es kommt auch wohl vor, dass in einer Zelle sich ein rings gesund umrandetes Loch befindet, oder dass an einer früher verletzten Stelle der Flügel (und auch des Abdomens) ein kleines Stückchen der festgewachsenen Puppenhaut mit umhergetragen wird.

Die Beine des Baumweisslings sind wohl entwickelt und mit Ausnahme der weissen Schienen schwarz von Farbe.

Kopf, Brust und Hinterleib sind mehr oder weniger stark mit weissen Haaren besetzt, die am Hinterleib des ♀ zu einer schwarz und weissen Ringelung Veranlassung geben können.

Im Juni 1889 flogen diese Falter zahlreich, besonders in den Vormittagsstunden bis etwa gegen 1 Uhr, dann nahm ihre Zahl merklich ab. Es war kein Umhertummeln, auch keine geschäftige Ruhe, wie die von *Argynnis paphia,* welche sich um die Doldenblüthen des Baldrians in Schaaren zusammen findet. Nein, jeder Falter, der niedrig über die nächste Weissdornhecke oder höher daher fliegend sich von den Wipfeln jener Obstbäume herabliess in schwebendem und doch rüstigem Fluge, hatte es eilig, zu den Blumen der Wiese zu kommen, sich an ihrem Nectar zu sättigen, mit andern Genossen, wenn auch nur ganz kurz, anzubinden und dann weiter zu eilen, wenn nicht ein liebelechzendes Weibchen den muntern Gesellen fesselte. In eigenthümlicher Stellung sitzt jenes an einer Kleeblüthe, nicht dürstend nach deren süssem Inhalt, sondern mit locker zusammengerolltem Rüssel nach vorn vorgestreckten Fühlern, mit weit nach der Bauchseite über die horizontale Lage herab und nach vorn gezogenen Vorderflügeln, die in auffallender Weise mit ihrem Hinterrande unter die mit dem Innenrand einander möglichst genäherten Hinterflügel zu liegen kommen. So sitzt es da, von Zeit zu Zeit, langsam aber kräftig und deutlich vernehmbar die Flügel auf und abschlagend, umworben von einem oder von mehreren Männchen. Glücklich dasjenige, welches in unblutigem Ringen den Rivalen zum Abzug bewogen und nun auf dem Weibchen sitzend seine Fühler an den jetzt aufrecht getragenen des Weibchens hin- und herführen kann. — Nur kurze Zeit, dann werden sie gestört von andern gierigen Männchen; wieder spielt sich der Kampf ab, der Stärkere siegt, das Weibchen lässt sich auch seine Liebkosungen, ja die eines Dritten und Vierten gefallen, ohne sich von der Stelle zu bewegen, bis endlich ein Paar, der Sonne entgegenschwebend, sich hoch in die Lüfte erhebt, wo, dem Auge des Beob-

achters entrückt, wahrscheinlich die Begattung stattfindet. Ich sage „wahrscheinlich“, denn beobachten konnte ich es nicht, wohl aber habe ich constatirt, dass auf den Blumen die Vereinigung der beiden Geschlechter nicht vor sich geht.

War mir auch die oben geschilderte eigenthümliche Stellung der Flügel jenes Weibchens auffallend und bisher überhaupt noch nicht bei Schmetterlingen zu Gesicht gekommen, so sind andere ähnliche Erscheinungen doch schon vor Jahren bekannt geworden. So schreibt von Dalla Torre: „Ebenso kann es (das willkürliche Entblössen der Duftschuppen nämlich) auch kaum bestritten werden bei den Haarpinseln und Duftflecken, die auf der Oberseite der Hinterflügel liegen und von den Vorderflügeln bedeckt werden, indem der Falter gewiss im Stande ist, den Vorderflügel so weit nach vorne zu ziehen, dass der ganze Hinterflügel unbedeckt bleibt. Dass dann die Haarbüschel sich sträuben, ist wohl auf rein mechanischem Wege zu erklären . . . . Ganz Aehnliches gilt von den Haarbüscheln am Innenrande der Hinterflügel.“

Einer späteren Untersuchung muss es überlassen sein, diese gewiss sehr interessanten Verhältnisse der secundären Geschlechtscharaktere des Baumweisslings aufzuklären. Bemerken möchte ich aber, dass der specifische Geruch dieses Falters so intensiv ist, dass er mir im höchsten Grade widerlich und ekelerregend wurde, als er beim Todtdrücken der zahlreichen gefangenen Falter immer stärker auftrat. Er ist so stark, dass einige unaufgespiesst in einer Schachtel liegenden Baumweisslinge denselben noch heute, also nach $^3/_4$ Jahren, fast ungeschwächt behalten haben. Sollte derselbe vielleicht einem „schützenden Duftapparat“ entstammen, der freilich bei einheimischen Arten bis jetzt noch nicht nachgewiesen wurde?

Doch siehe, da kommt ein Falter langsam und trägen Flugs daher, mit Mühe nur und mit Anstrengung die schweren Flügel schlagend; düster, bräunlich gefärbt scheint er von fern und röthlich oder gelblichbraun bestäubt erweisen sich, in der Nähe betrachtet, seine Flügel. Und nicht nur einen, nein drei solcher Baumweisslinge glückte mir an einem Tage zu erbeuten, die an den Flügeln in der angegebenen Weise eigenthümlichen Balast mit sich schleppten.

Bei mikroskopischer Betrachtung ward jene räthselhafte Erscheinung bald aufgeklärt: Blüthenstaub, Pollen war es, der bei dem einen Falter beide Flügelpaare oberseits bedeckte und zwar in Folge des Zusammenschlagens der Flügel in der Ruhe in genau symmetrischer Anordnung, während beim andern nur die Unterseite des zweiten Flügel-

paares — aber auffallend stark — damit behaftet war, und sich auf den beiden Flügelpaaren des dritten Falters nur einige schmale, grüngelbe Pollenstreifen befanden. Auch andere Falter schleppen Pollen mit sich, so die brasilianischen *Papilio thoas, P. pompejus* und *P. polydamas*.

Zahlreich waren auch solche Baumweisslinge, die auf ihren Flügeln eigenthümliche, unregelmässig gestaltete und willkürlich angeordnete grössere oder kleinere rothe Flecken trugen. Diese rühren von dem rothen Harne her, den der Schmetterling, bald nachdem er der Puppe entschlüpft ist, von sich giebt, wobei er, wie der Augenschein lehrt, unter Umständen seine Flügel mehr oder weniger besudeln kann.

Aus den spindelförmigen, hell-dottergelben Eiern, die an der Oberseite der Blätter von Weissdorn und Apfelbaum, seltener von Schlehe, Mispel, Eberesche u. a. m. in der Zahl von 50—100, ja 120 Stück abgelegt werden, entstehen kleine, am ersten Tage gelbgefärbte Räupchen, die bald dunkler werden, derart, dass nach und nach ihr ziemlich lang behaarter Leib eine rothbraune Färbung annimmt, von der sich der dunkle Kopf deutlich und scharf absetzt.

Ihr erstes Fressen ist ein einseitiges Skeletiren der Blätter, d. h. sie verzehren die Epidermis der einen Blattseite und lassen die Adern stehen, so dass diese sich bald bräunen und als zartes, dunkles, erhabenes Adernetz auf der gelb gewordenen Frasstelle hervorsehen. Ihr Spinnvermögen benutzen sie dazu, sich nach Belieben an einem Faden herabzulassen, besonders aber zur Fertigung eines kleinen Gespinnstes, in das die zunächst stehenden Blätter mit herein gezogen werden. In diesem wohnen sie etwa 3—6 zusammen, von hier aus befressen sie die Blätter des befallenen Zweiges, dabei das Nest etwas vergrössernd und in dessen zarten Fäden ihren feinen Koth hängen lassend.

Inzwischen hat der Herbst seinen Einzug gehalten, der Wind hat die Bäume entlaubt, und Ast und Zweige starren nackt und kahl in die Lüfte hinaus. Nur hier und da hängt am Apfelbaum und Dornbusch ein dürres Blatt, der peitschenden Wuth des heftigen Windes Widerstand leistend. Genaueres Zusehen lässt uns erkennen, dass das Blatt sich schon längst an seinem Stiel vom Zweige, dem es entsprossen, losgelöst hat, dass es jetzt aber von feinen Gespinnstfäden, welche den Zweig als ein seidenglänzender dünner Ueberzug umgeben, festgehalten wird. Oft sind es auch zwei oder drei Blätter, die in dieser Weise durch ein feines Gespinnst zusammengehalten werden.

Oeffnet man sorgfältig ein solches Blatt, so findet man im Innern etwas stärkeres Gespinnst und in diesem liegend entweder ein einzelnes oder mehrere ca. 3 mm lange Räupchen. Es sind die überwinternden Larven des Baumweisslings, von welchen eine jede innerhalb des schwachen gemeinschaftlichen Gespinnstes einen besonderen Cocon gesponnen hat, in dem sie wenig gekrümmt liegt und so wohlgeborgen gegen die Einflüsse des Wetters die Winterzeit überdauert.

Wenn Mitte April die jungen Knospen des Weissdorns zu treiben beginnen, dann erwachen auch die Räupchen zu neuem Leben, um, wenn die Sonne ihr Winterversteck warm bescheint, dieses zu verlassen. Dann findet man sie entweder ruhig sitzend auf dem welken Blatt, dieses von neuem mit einem weissen Gespinnst überziehend, oder sie wandern, den eingeschlagenen Pfad durch Gespinnstfäden markirend, nach den nächsten Knospen, deren zarte, grüne Blättchen sie zu benagen beginnen, oft so stark, dass von der ganzen Knospe ausser den braunen Deckschuppen nur noch sich bräunende oder schwarz gewordene Reste des einen oder andern Blattes übrig bleiben.

Nach etwa 8 Tagen, während welcher Zeit sie fleissig spinnend das alte nach jeder Mahlzeit wieder aufgesuchte Winternest stark vergrössert haben, häuten sie sich daselbst und besitzen dann zwei aus einzelnen, gelbroth gefärbten, kurzen, den Segmenten entsprechend angeordneten Haarbüscheln bestehende Längsbinden. Die Grundfarbe der Haut ist oben schwarz, an den Seiten und unten etwas heller; der grosse tiefschwarze Kopf hebt sich scharf von dem ersten Brustsegment ab.

Der Koth, den sie in diesem Lebensalter von sich geben, besteht aus kleinen, noch nicht 1 mm langen, unregelmässig gestalteten Körnchen von brauner Farbe. Vorgreifend sei bemerkt, dass der Koth der erwachsenen Raupe, braun oder schwarzbraun von Farbe, aus mehr oder weniger regelmässig gestalteten Rollen besteht, die durch zwei oft undeutliche Ringfurchen in 3 Wülste geschieden werden.

Kurz vor der bald erfolgenden zweiten Häutung wird die Farbe der Raupe matt, der scheinbar kleine Kopf hebt sich schärfer von dem stark aufgetriebenen ersten Segment ab; hier platzt die Haut, und in frischem, lebhafter gefärbtem Kleid erscheinen die Raupen. Sie verlassen ihr Winternest, um nicht mehr in dasselbe zurückzukehren, und sitzen nun, mehrere zusammen, am Ende eines meist nach oben gerichteten Zweiges so nahe an einander, wie es die nach der Häutung stärker gewordene Behaarung gestattet.

Während ihres ferneren Raupenlebens [1]) häuten sie sich mindestens noch einmal (denn ich fand später die abgestreiften Bälge) und haben bis Mitte Mai ihre vollkommene Grösse von ca. 40 mm erreicht. Als ausgewachsene Raupe zeichnen sie sich an der Bauchseite durch eine eigenthümliche, fettglänzende graue Hautfarbe aus, während auf der Oberseite die bereits früher vorhandenen braunen Streifen stärker hervortreten. Diese werden seitlich von je einer schwarzen Fleckenlinie begrenzt und auf der Rückenmitte durch eine eben solche von einander getrennt.

Zur Verpuppung begiebt sich die Raupe an einen mehr oder weniger senkrechten Zweig, am liebsten aber an einen starken Ast oder den Stamm selbst. Hier finden wir sie wieder, den Kopf nach oben, die Bauchseite dem Zweige zukehrend, auf einer kleinen Gespinnstfläche am Hinterende befestigt und um das erste oder zweite Abdominalsegment durch einen mit beiden Enden am Stamm angesponnenen Faden in ziemlich weitem Gürtel umspannt. So verbleibt die Raupe längere Zeit, etwa einen Tag lang; ihre Farben nehmen an Lebhaftigkeit mehr und mehr ab, das leuchtende Rothbraun hat sich vollständig verloren, endlich platzt die Haut genau in der Rückenmitte der Thoraxsegmente, und mit kräftigen, aber durch längere Ruhepausen unterbrochenen Bewegungen schiebt sich die Raupe nicht aus der alten Haut hervor, sondern streift die Körperhülle, welche sie im Begriffe ist abzuwerfen, nach hinten und unten, wo die zusammengedrängten Hautreste entweder an dem Gespinnst des letzten Segments noch einige Zeit hängen bleiben oder alsbald zu Boden fallen.

Die bei dieser letzten Häutung entstandene Puppe zeigt deutlich die Extremitäten und Flügel des zukünftigen Schmetterlings, doch ist die Puppenhaut bereits so stark geworden, dass jene Extremitäten nicht mehr frei daliegen, aber noch scharf und deutlich ihre einzelnen Segmente erkennen lassen. So finden sich in der die Flügel überlagernden Haut dieselben dunklen Flecken angedeutet, welche die spätere Puppe an dieser Stelle trägt; der Rüssel liegt in gerader Linie an der Bauchseite; von den Beinen sind nur die beiden ersten Paare zu sehen, während das dritte unter den Flügeln verdeckt ist; alle tragen eine feine Querstreifung. Bald erhärtet die anfangs weiche Puppe und nimmt die normale Zeichnung an. Auch anders gefärbte Puppen kommen vor, z. B. solche mit braunen Stellen unter den

1) das ich einer vierzehntägigen Reise wegen nicht genauer beobachten konnte.

Flügelhüllen. Solche entstehen dann, wenn durch irgend welche Störung vor der zur Puppe führenden Häutung die chitinöse Puppenhaut sich nicht vollständig entwickeln konnte. Es bleiben derartige Stellen gewöhnlich noch lange Zeit weich, wenn auch die übrigen Theile bereits vollkommen erhärtet sind, endlich aber werden auch sie fest und nehmen eine meist bräunliche Farbe an.

Nach etwa vierzehn Tagen beginnt die vorher äusserlich ganz unveränderte Puppe sich in den Segmenten des Hinterleibes aus einander zu schieben; ihre Ligamente werden bräunlich, während die Haut an den Segmenten selbst bald durchscheinender und schliesslich ganz durchsichtig wird. Der bisher scharf und zackig gezeichnete Rand der Flügelhüllen wird auch dunkler, und die frühern Zacken ragen nun als schwarze Linien tiefer in die Flügelhüllen herein, in denen man die durchscheinenden Adern der Oberflügel erkennt.

Endlich platzt die Puppe in der scharf vorspringenden Kante des Rückens auf, die die Flügel deckenden Hülltheile lösen sich von den die Beine und den Rüssel deckenden Mittelstücken der dem Baumstamm zugekehrten Bauchseite, und Anfangs mit langsamen schwachen Bewegungen, dann aber, nachdem die Fühler und Beine allmählich frei geworden sind, mit stärkeren Bewegungen arbeitet sich der Falter hervor, die ihre Zeichnung behaltende, aber blasse, fast farblose, weil leere Puppenhülle zurücklassend.

Der Schmetterling setzt sich alsbald an einer ihm bequemen Stelle fest, um seine Flügel zu entfalten und sich des Harnes zu entledigen, der sich während der Puppenruhe angesammelt hat. Dieser ist beim Baumweissling in verhältnissmässig grosser Menge vorhanden und besitzt eine blutrothe Farbe, mit dem sich, wie wir bereits oben gesehen, der Falter besudeln kann. Gelingt es einem Falter aus irgend welcher Ursache nicht, sich aus der Puppe hervorzuarbeiten, und entlässt er nun den Harn, dann färbt sich die Puppenhülle tief rothbraun.

Bei massenhaftem Vorkommen des Baumweisslings kann dieser rothe Harn in solcher Menge abgesondert werden und auf den Blättern von Baum und Strauch eintrocknen, dass er zu der bekannten Fabel vom Blutregen Veranlassung gab. Der Baumweissling fällt meist in später Nachmittagsstunde aus, bleibt über Nacht ruhig sitzen und kräftigt seine Flügel, um am nächsten Tage, bald nachdem ihn die warmen Sonnenstrahlen erreicht haben, davon zu fliegen. Während dieser Zeit sitzt er so, dass der Vorderrand der Vorderflügel mit dem Vorderrand der Hinterflügel in der Mitte der letzteren gerade abschneidet.

Während diese tiefe Lage der Vorderflügel, welche wir bei andern Tagfaltern wieder finden, vom Baumweissling im spätern Leben überhaupt nicht oder nur selten angenommen zu werden scheint, trägt er in sitzender Stellung seine Flügel etwas mehr aufgerichtet.

Keineswegs bilden die Vorder- und Hinterflügel eine ebene Fläche, sie liegen vielmehr in schwachen Falten, und zwar zieht in jeder der Randzellen beider Flügel genau in der Mitte zwischen den Randadern eine kleine schwache Falte nicht ganz bis zur Mitte der Randzelle in den Flügel hinein; stärkere Falten finden sich an der Mittelader der Oberflügel und in der ersten Randzelle des Hinterflügels und bilden die sogenannte „Flügelfalte". So erklärt sich die Ansicht der Flügel, wenn man den ruhig dasitzenden Falter von oben betrachtet.

Die im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen wurden gemacht an den plötzlich massenhaft auftretenden Faltern des Jahres 1889 sowie den ihren Eiern entstammenden, im Jahre 1890 erwachsenen Raupen und Puppen.

Es war mir nicht schwer gewesen, an einem Weissdornbusch bis zu 10 und noch mehr Eihäufchen zu finden; nur wenige nahm ich mit, die andern einer voraussichtlich ungestörten Entwicklung hoffnungsvoll überlassend.

Und wirklich, als die Blätter abgefallen, war es mir ein Leichtes zahlreiche Winternester — die „kleinen Raupennester" RATZEBURG's — zu finden. Einige derselben wurden zur Beobachtung mit nach Hause genommen; sie sind wohl die einzigen gewesen, deren Insassen sich bis zum Falter entwickelt haben, denn, wenn ich auch gegen das Frühjahr hin noch manches von gesunden Räupchen besetzte Nest fand, wenn ich auch später noch hier und da die Spuren der kaum halbwüchsigen Larven ausfindig machen konnte — erwachsene Raupen habe ich, mit einer einzigen Ausnahme, im Jahre 1890 keine gefunden. Da ich die aus den heimgebrachten Nestern stammenden Raupen an frei stehenden Futterpflanzen aufzog, so ist wohl eine oder die andere weggekrochen; die übrigen gelangten zur Verpuppung und nur eine unter diesen war von Parasiten befallen, nämlich vom *Microgaster crataegi* RATZEB., die ich aus ihren in gelben Cocons ruhenden Puppen erzog.

Welcher Art die ungünstigen Verhältnisse gewesen, denen die, wie gesagt, noch immer sehr zahlreich überwinternden Räupchen zum Opfer fielen, vermag ich nicht anzugeben. Das aber steht fest, dass

die 1889 fliegenden Falter hier so viele entwicklungsfähige Eier abgelegt haben, dass unter günstigeren Lebensbedingungen für die daraus entstandenen Raupen der Baumweissling in diesem Jahre, wenn nicht ebenso gemein, wie im vorigen Sommer, so doch recht häufig hätte sein können.

Eberswalde, den 28. December 1890.

Literatur.

ALTUM, Forstzoologie. 2. Aufl., Bd. 3, Abth. 2, Berlin 1882, p. 16–19.

BAKER, Aporia crataegi in Devonshire, in: Entomolog. Monthly Mag., Vol. 23, April, p. 256—257.

BRÊTON, Zum Verschwinden der Pieris crataegi, in: Die Insectenwelt, Jahrg. 3, No. 5, p. 26—27.

v. DALLA TORRE, Die Duftapparate der Schmetterlinge, in: Kosmos (VETTER), Bd. 17 (1885), p. 354—364 und p. 410—423.

FASEL, Ueber das frühere Vorkommen des Baumweisslings (Pieris crataegi) und allmähliche Verschwinden in Nordböhmen, in: Die Insectenwelt, Jahrg. 3, No. 1, p. 5.

GOSS, Aporia crataegi extinct in England, in: Entom. Monthly Mag., Vol. 23, March, p. 217—220, April, p. 257—258.

HELLINS, Aporia crataegi in England in the last century, in: Entom. Monthly Mag., Vol. 23, May, p. 277.

HESSE, Ueber Pieris crataegi in Thüringen, in: The Entomologist, Vol. 16, Jan., p. 15—16.

PARFIT, Aporia crataegi in Devonshire, in: Entomol. Monthly Mag., Vol. 23, May, p. 277.

TUTT, The decadence of Aporia crataegi in Kent and its probable cause, in: Entomol. Monthly Mag., Vol. 23, March, p. 220—221.

RATZEBURG, Die Waldverderber und ihre Feinde, 7. Aufl., Berlin 1876, p. 235.

— Die Forstinsecten, Berlin 1840, Bd. 2, p. 67—70, Taf. 2, Fig. 1a—1f.

— Die Ichneumonen der Forstinsecten, Berlin 1848, Bd. 1, p. 220.

WACHTL referirt über das Vorkommen schädlicher Insecten (Baumweissling) in: Centralblatt f. d. gesammte Forstwesen, 1889, p. 556.

Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums,

mit besonderer Berücksichtigung der von Herrn Dr. DÖDERLEIN bei Japan und bei den Liu-Kiu-Inseln gesammelten und zur Zeit im Strassburger Museum aufbewahrten Formen.

Von

Dr. A. Ortmann.

IV. Theil.

Die Abtheilungen Galatheidea und Paguridea.

Hierzu Tafel 11 und 12.

An die Abtheilung der Thalassinidea schliessen sich alle übrigen Decapoden-Krebse an, und zwar zeigen die nächstverwandten Gruppen in ihren Anfangsgliedern die denkbar engsten Beziehungen zu den niedersten Formen der Thalassinidea (Fam. *Axiidae*), während ihre Endglieder nach den verschiedensten Richtungen hin abweichen.

Die beiden nächsten Gruppen, die ich als besondere Abtheilungen den Homaridea, Loricata und Thalassinidea coordinire, zeigen zu einander gewisse Beziehungen, die vielleicht dazu berechtigen könnten, beide zusammenzufassen.

Zunächst besitzen beide einige gemeinsame primitive, d. h. auch den niederen Thalassinidea, resp. deren Stammformen zukommende Merkmale, nämlich:

1. Die Geisseln der inneren Antennen sind kurz: ein Merkmal, das bei den Thalassinidea sich nicht findet, jedoch wohl als primitives angesprochen werden muss. Es erhält sich dieses auch in der Folge.

2. Die Mandibeln besitzen einen 3gliedrigen Synaphipod, der sich ebenfalls fast bei allen weiteren Decapoden findet.

3. Der 2. Siagnopod zeigt die normale Gestalt, d. h. der innere Abschnitt ist gut entwickelt, der äussere schmal.

4. Der 2. Gnathopod ist meist deutlich 7gliedrig, die Glieder nehmen allmählich an Stärke ab.

5. Die Pereiopoden sind, wie auch bei allen weiteren Decapoden, 6gliedrig. Das letzte Segment (*o*) des Pereions ist beweglich.

Als eigenthümliche, von den Thalassinidea abweichende Bildungen sind anzuführen:

1. Aeusserer Abschnitt des 3. Siagnopoden (*g*) klein, hinter der Ecphyse versteckt.

2. Geisseln der Basecphysen der Gnathopoden (*h* und *i*) eigenthümlich geknickt, sehr selten (bei *Coenobita*) reducirt.

3. Eigenthümliche Reductionen der hinteren Pereiopoden treten regelmässig auf.

Für jede der beiden Abtheilungen sind folgende besondere Charaktere aufzustellen:

Abtheilung: **Galatheidea** (Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 103).

Primitiv:

1. Rostrum meist gut entwickelt, das Augensegment bedeckend. (Nur bei *Chirostylus* ist es reducirt.)

2. Abdomensegmente auf dem Rücken mit festen Schildern und mit gut entwickelten Epimeren. Die letzteren sind fast horizontal gerichtet.

3. Sexualanhänge (auf *p* und *q*, oder nur auf einem von beiden) beim ♂ vorhanden (die übrigen Abdomenanhänge sind sehr variabel, meist eigenthümlich gebildet).

Eigenthümlich:

1. Basalglied der inneren Antennen mehr oder weniger geschwollen, oft mit einem (oder mehreren) Styloceriten.

2. Aeussere Antennen 4gliedrig, das 2. und 3. Glied verwachsen (nur *Aeglea* zeigt das primitive Verhalten mit 5 Gliedern). Scaphocerit sehr selten (*Uroptychus*) noch vorhanden, meist fehlend.

3. Aeusserer Abschnitt von *e* (1. Siagnopod) einfach.

4. Letzte Pereiopoden (*o*) klein, mit kleiner Scheere, in der Kiemenhöhle versteckt.

5. Abdomenanhänge des ♂: *r* bis *t* vorhanden oder fehlend. Im ersteren Fall mit verbreitertem Basaltheil und dünnem, einfachem,

1—2gliedrigem Ast (nach BOAS: ramus internus und appendix interna). Beim ♀ auf *s* und *t* stets vorhanden, einfach, 3gliedrig, nicht verbreitert. Vielfach auch auf *q* und *r* erhalten.

6. Kiemen meist in der Zahl 14: 10 Arthrobranchien und 4 Pleurobranchien. Bei *Aeglea* finden sich bemerkenswerthe Reductionen: auf *i* fehlen die Arthrobranchien, und die Pleurobranchien *l, m, n* sind reducirt. — Segment *o* besitzt stets eine Pleurobranchie. Podobranchien fehlen. Mastigobranchien bisweilen auf den Pereiopoden noch erhalten. Kiemen, (mit Ausnahme von *Aeglea*) phyllobranchiat.

7. Cephalothorax meist mit deutlicher Seitenkante und meist mit deutlicher Linea anomurica, von der keine weitere Furche zum unteren Seitenrande geht. Abdomen gebogen, und zwar in Folge einer starken Entwicklung der Segmente *s* und *t*, flach gedrückt, ventral weich oder nur die vorderen Segmente mit dünnen, festen Spangen.

Die Galatheidea sind Thalassinidea, die sich wesentlich durch eine eigenthümliche äussere Gestalt, welche mit der Abflachung des ganzen Körpers zusammenhängt, sowie durch die Umbildung der letzten Pereiopoden auszeichnen. Das Abdomen zeigt — im Gegensatz zu den Paguridea — noch nahe Beziehungen zu dem der Thalassinidea.

Abtheilung: **Paguridea** (HENDERSON, 1888, p. 40).

Primitiv:

1. Aeussere Antennen 5gliedrig, mit deutlichem, stachelförmigem Scaphoceriten. Letzterer wird nur bei den *Coenobitidae* reducirt.

2. Aeusserer Abschnitt von *e* zum Theile noch 2gliedrig.

Eigenthümlich:

1. Rostrum mehr oder weniger reducirt, das Augensegment nicht bedeckend. (Ausnahme: *Lithodidae*.)

2. Pereiopoden *n* und *o* (oder nur *o* bei *Lithodidae*) klein, mehr oder weniger subchelat, oder *o* selbst mit regulärer Scheere.

3. Abdomen meist unsymmetrisch, unterseits stets weich, die festen Schilder des Rückens sind mehr oder weniger reducirt. Die Anhänge vielfach reducirt, bei den typischen Formen nur einseitig ausgebildet.

4. Kiemen höchstens 14, bei den niedersten Formen (*Parapaguridae*) trichobranchiat, sonst phyllobranchiat.

Die eigenthümliche Anpassung an eine Lebensweise in Höhlen, besonders in Schneckenschalen, die damit in Zusammenhang stehende unsymmetrische Ausbildung und Erweichung des Hinterkörpers, die Umbildung der hinteren Pereiopoden und der Anhänge von *u* zu Organen, die zum Festhalten in der gewählten Wohnung dienen, haben

die Paguridea zu einer ausserordentlich charakteristischen und einseitigen Entwicklung gebracht.

Familien der Galatheidea.

Familie: ***Aegleidae*** Dana.

1. Kiemen trichobranchiat, 9+3 rudim.

2. Aeussere Antennen 5gliedrig, ohne Scaphocerit (Taf. 11, Fig. 1 c).

3. Innere Antennen mit verbreitertem Basalglied, ohne Stacheln.

4. Abdomenanhänge: beim ♂ Sexualanhänge nur auf *p*. Sonst fehlend bis auf die von *u* (Schwanzflosse); ♀ mit einfachen Anhängen auf *q*, *r*, *s*, *t*.

5. Rostrum spitz, nicht sehr breit. Cephalothorax mit Seitenkante und Linea anomurica.

In der (trichobranchiaten) Bildung der Kiemen und in der der äusseren Antennen auf einer primitiveren Stufe stehend, in der Reduction der Kiemenzahl und in der Reduction der Abdomenanhänge des ♂ die niedersten Galatheiden übertreffend. Gattung: *Aeglea*.

Familie: ***Chirostylidae nov. fam.***

1. Kiemen phyllobranchiat, wahrscheinlich 14 (10 Arthrobranchien und 4 Pleurobranchien).

2. Aeussere Antennen 4gliedrig, das verschmolzene 2.+3. Glied lang, an der Spitze mit einem festen Dorn (Rest der Scaphoceriten?). Geissel reducirt (Tafel 11, Fig. 2 c).

3. Innere Antennen an der Basis mit stachligem Styloceriten.

4. Abdomen beim ♂ auf *p* und *q* mit Sexualanhängen, *r*, *s*, *t* ohne Anhänge.

5. Rostrum fehlend und daher das Augensegment frei liegend, wie bei den Paguridea, aber ohne Schuppe an der Basis der Augenstiele. Cephalothorax *Pagurus*-ähnlich, nach hinten weich, ohne scharfe Seitenkante und ohne deutliche Linea anomurica.

Neigt in der Bildung des Cephalothorax zu den Paguridea hin. Eigenthümlich sind die äusseren Antennen. Die Bildung der Abdomenanhänge ähnelt den *Aegleidae*. Gattung: *Chirostylus*.

Familie: ***Galatheidae*** Dana.

1. Kiemen phyllobranchiat, in der Zahl 14. Mastigobranchien vielfach noch auf Pereiopoden vorhanden.

2. Aeussere Antennen 4gliedrig, 2. und 3. verschmolzen, nicht verlängert. Sehr selten (*Uroptychus*) mit Scaphocerit, meist ohne diesen.

3. Innere Antennen mit verbreitertem Basalglied, dieses mit einfachem oder getheiltem Styloceriten.

4. Abdomenanhänge beim ♂: auf *p* und *q* Sexualanhänge, auf *r*, *s*, *t* meist vorhanden, mit verbreitertem Basalstück und 2gliedrigem oder rudimentärem Anhang. Beim ♀ einfach, 3gliedrig.

5. Rostrum entwickelt, mehr oder weniger dreieckig. Cephalothorax mit Seitenkante und deutlicher Linea anomurica. Abdomen gebogen. Gattungen: *Uroptychus*, *Galathea*, *Munida*, *Munidopsis*, *Galacantha*.

Familie: ***Porcellanidae*** Henderson, l. c. p. 104.

1. Kiemen wie bei den *Galatheidae*. Mastigobranchien fehlen auf den Pereiopoden.

2. Aeussere Antennen 4gliedrig, ohne Scaphoceriten.

3. Innere Antennen mit verbreitertem Basalglied.

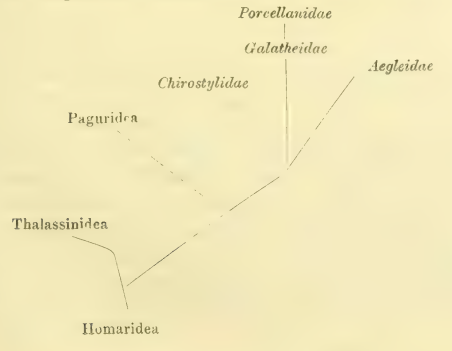
4. Abdomenanhänge beim ♂: auf *p* fehlend, auf *q* Sexualanhänge; *r*, *s*, *t* reducirt, warzenförmig. Beim ♀: auf *s* und *t*, bisweilen auch auf *r* vorhanden, einfach, dreigliedrig; *q* und *r* reducirt, warzenförmig. Abdomen unter das Sternum gebogen.

5. Rostrum breit und kurz, wenig vorspringend, oft der Stirnrand fast gerade. Cephalothorax mit Seitenkante, Linea anomurica deutlich.

Die *Porcellanidae* sind specialisirtere *Galatheidae*.

Gattungen: *Petrolisthes*, *Pisisoma*, *Raphidopus*, *Pachycheles*, *Porcellana*, *Polyonyx*.

Die Verwandtschaftsbeziehungen der Familien der Galatheidea erläutert folgendes Schema.



Familie: *Aegleidae.*

Gattung: ***Aeglea*** Leach.

1. ***Aeglea laevis*** (Latreille). — Taf. 11, Fig. 1.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 260 u. Atl. Cuv., Regn. anim. Crust. 1849, tab. 47, fig. 3.
Gay, Historia de Chile, Zool., vol. 3, 1849, p. 199.
Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 476, tab. 30, fig. 6.
v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 35, Bd. 1, 1869, p. 14.

Kiemen trichobranchiat, es sind 9 gut entwickelt und zwar 8 Arthrobranchien (auf *k, l, m, n*) und eine Pleurobranchie (auf *o*). Ausserdem finden sich noch 3 rudimentäre Pleurobranchien (auf *l, m, n*).

Antennen und Mundtheile siehe Taf. 11, Fig. 1.

a) 3 ♂, Süd-Brasilien: São Lourenzo. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).

b) 5 ♂, 3 ♀, Süd-Brasilien: Porto-Alegre. — G. Schneider (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Chile (M.-E., Gay, Heller, v. Mart.): zwischen Valparaiso und Santiago in Bächen (Dana), bei Valparaiso in Süsswasser (Cunningham); — Süd-Brasilien: Rödersberg, zwischen Steinen in klaren, schnellen Gebirgsbächen (v. Mart.), Porto Alegre (v. Mart.).

Familie: *Chirostylidae.*

Gattung: ***Chirostylus nov. gen.***

Mit den Charakteren der Familie. Stylocerit der inneren Antennen handförmig, in mehrere Dornen verlaufend.

1. ***Chirostylus dolichopus n. sp.*** — Taf. 11, Fig. 2.

Cephalothorax vorn schmaler, mit deutlicher Cervicalfurche, vorderer Theil härter, hinterer weicher, nach vorn und an den Seiten mit feinen Dörnchen besetzt, von denen besonders je einer hinter den Augen und an der vorderen äusseren Ecke hervortritt. Stirnrand in der Mitte schwach und stumpf vorragend, die Seitenecken ebenso stumpf vorragend. Augenstiele dick und ziemlich lang, fast so lang wie der Vorderrand des Cephalothorax. Innere Antennen etwas länger als die Augenstiele, aus drei Gliedern bestehend, deren erstes und zweites kurz sind, das dritte ist länger. Erstes Glied mit Stylocerit, welch letzterer verbreitert ist und handförmig in vier Dornen ausläuft, deren äusserster der kürzeste ist. Geisseln kurz, die eine kräftiger, mit Sinneshaaren. Aeussere Antennen von den Augenstielen verdeckt, kürzer als die inneren. Ich zähle im Ganzen (vorausgesetzt,

dass bei meinem Präparat die Basis vollständig ist) 8 Glieder, von denen das dritte bei weitem das langste ist und an der Spitze einen Dorn trägt. Die auf dieses folgenden 5 Glieder sind kurz und dünn und gehören wenigstens theilweise der Geissel an, jedoch ist zwischen Stiel und Geissel keine Grenze zu finden: vielleicht ist das 4. Glied noch zum Stiel zu rechnen.

Zweite Gnathopoden 7gliedrig, mit Basecphyse. Ischium mit kammförmiger Längsleiste. Merus am distalen oberen Ende mit zwei Dörnchen, Carpus mit einem Dörnchen in der Mitte.

Vordere Pereiopoden ausserordentlich lang, fein-dornig, cylindrisch. Erstes Paar scheerentragend, das rechte Bein kräftiger, über 8mal so lang wie der Cephalothorax. Merus das längste Glied. Carpus kürzer als der Propodus. Finger viel kürzer als die Palma, klaffend, und zwar divergiren sie von der Basis bis fast zur Mitte, um dann zu convergiren und an der Spitze an einander zu schliessen. Bedornung dieses Beines (wie der übrigen) gegen die Spitze hin schwächer werdend, mit einzelnen, auf der Hand etwas zahlreicheren, untermischten Haaren. Schneiden der Finger dichter behaart. Linker Scheerenfuss 6—7mal so lang wie der Cephalothorax, sonst ähnlich dem rechten. Zweites, drittes und viertes Beinpaar etwa 5mal so lang wie der Cephalothorax. Krallen sehr kurz, gekrümmt. Fünftes Beinpaar sehr kurz, unter dem Cephalothorax versteckt, an der Spitze scheerenförmig, unbedornt, an der Spitze behaart.

Abdomen mit 7 deutlichen Segmenten, die nur auf dem Rücken feste Schilder zeigen, unterseits aber weich sind. Segmente kurz, erstes unter dem Cephalothorax theilweise verborgen, letztes (Telson) durch je eine seitliche Einkerbung in zwei Theile getheilt. Das erste und zweite Segment trägt beim ♂ Sexualanhänge, sonst fehlen die Anhänge bis auf die des sechsten, die mit dem Telson die Schwanzflosse bilden.

a) 1 ♂, Japan, Kadsiyama, geringe Tiefe. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Familie: Galatheidae.

Den verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gattungen konnte ich nicht näher nachgehen, da mir nur ein verhältnissmässig beschränktes Material zu Gebote stand. Ich stelle die Gattung *Uroptychus* voran, da dieselbe in dem Scaphoceriten der äusseren Antennen ein primitives Merkmal besitzt, das den übrigen Gattungen fehlt. Daran reihe ich *Galathea,* die in dem Vorhandensein von Ma-

stigobranchien auf gewissen Pereiopoden — wenigstens *Munida* gegenüber — primitiver gebaut erscheint. Von *Munidopsis* und *Galacantha* liegt mir nur ganz ungenügendes Material vor.

Gattung: ***Uroptychus*** Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 173.
= *Diptychus* A. Milne-Edwards, in: Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 8, 1880, p. 61.

1. *Uroptychus japonicus n. sp.* — Taf. 11, Fig. 3.

Rostrum im Vergleich zu anderen Arten kurz, flach, gerade. Cephalothorax mit einem kurzen Dorn an der seitlichen Vorderecke, und einem etwas weiter nach hinten gelegenem. Seitenränder hinter der (undeutlichen) Cervicalfurche mit 5 Zähnen. Oberfläche des Cephalothorax völlig glatt, nur vorn mit einer Querreihe von 5 feinen Dörnchen, einem kleineren unpaaren und je zwei seitlichen grösseren.

Abdomensegmente glatt. Telson seitlich mit je einer Einkerbung, unter das vorletzte Abdomensegment geschlagen.

Augen klein, mit blassbraunem Pigment. Antennenstiel mit beweglichem Scaphoceriten. Geissel kurz.

Zweite Gnathopoden ohne Dornen. Ischium etwa so lang wie der Merus, Carpus kurz, Propodus länger, das längste Glied.

Scheerenfüsse lang und schlank, etwas rauh. Carpus so lang wie der Merus. Palma etwa ebenso lang. Finger kürzer als die Palma. Die übrigen Pereiopoden fast glatt.

a) 3 ♂, 2 ♀, Japan, Sagamibai, 200 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Gattung: ***Galathea*** Fabricius.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten [1]):

A. Ischium des 2. Gnathopoden kürzer als der Merus.
  B. Merus des 2. Gnathopoden mit einer Reihe von 4 Dornen am distalen Ende der inneren Seite (Taf. 11, Fig. 4 i). Gastricalregion nach hinten scharf umgrenzt. *G. squamifera.*
  BB. Merus des 2. Gnathopoden mit 2 Dornen ebenda (Taf. 11, Fig. 5 i). Gastricalregion nicht scharf umgrenzt. Kleine Form. *G. intermedia.*

AA. Ischium des 2. Gnathopoden nicht kürzer als der Merus.
  B. Carpus des 2. Gnathopoden ohne Dornen am Aussenrande.

1) Vergl. hierzu Bonnier, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (6) Vol. 2, 1888, p. 123. — Letztere Arbeit kam mir erst nachträglich zu Gesicht.

C. Ischium des 2. Gnathopoden etwas länger als der Merus. Grössere Arten mit gut begrenzter Gastricalregion und deutlicher Cervicalfurche.

D. Merus des 2. Gnathopoden an der Innenkante mit 2, an der Aussenkante am distalen Ende mit einem Dorn (Taf. 11, Fig. 6 i). Palma der Scheere am Aussen- und Innenrande dornig, ohne längere Haare. *G. strigosa.*

DD. Merus des 2. Gnathopoden an der Innenkante mit einem grossen Dorn (Taf. 11, Fig. 7i). Palma der Scheere nur am Aussenrande dornig, mit längeren Haaren. *G. nexa.*

CC. Ischium des 2. Gnathopoden etwa so lang wie der Merus. Kleinere Arten, ohne deutlich begrenzte Gastricalregion und ohne deutliche Cervicalfurche.

D. Merus des 2. Gnathopoden mit 2 Dornen am Innenrande, der eine am distalen Ende (Taf. 11, Fig. 8 i). Rostrum oberseits behaart. *G. australiensis.*

DD. Merus des 2. Gnathopoden mit einem Dorn am Innenrande (Taf. 11, Fig. 9 i). Rostrum oberseits unbehaart. *G. affinis n. sp.*

BB. Carpus des 2. Gnathopoden mit 2 Dornen am Aussenrande. Merus mit 2 grösseren Dornen am Innenrande (Taf. 11, Fig. 10i). Kleine Art, mit undeutlich begrenzter Gastricalregion und undeutlicher Cervicalfurche. *G. orientalis.*

1. *Galathea squamifera* Leach. — Taf. 11, Fig. 4 i.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 275.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 197.
Kinahan, in: Proceed. Roy. Ir. Acad. Dublin 1862, p. 75 und 77, pl. 11.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 190, tab. 6, fig. 3.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 488.
Bonnier, l. c. p. 124.

a) 2 ♂, 1 ♀, Mittelmeer (tr.).
b) 1 ♀, Toulon. — Ackermann (coll.) 1835 (Sp.).
c) 20 ♂, 2 ♀, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).
d) 3 ♂, 1 ♀, Helgoland. — U. S. (Sp.).
e) 3 ♂, Bretagne, Le Croisic. — Benecke (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria, 20—35 Faden (Heller, Stossich, Carus); Cap Verde-Ins. (Studer); Französische Küsten (M.-E.); England und Irland (Bell, Kinahan); Nordsee (Metzger); Dänemark (Mein.); Norwegen (G. O. Sars); Schweden: Bohuslän (Goës).

2. *Galathea intermedia* Liljeborg. — Taf. 11, Fig. 5.

Liljeborg, in: Öfvers. Kongl. Vet. Akad. Förh. 1851, p. 21.
G. andrewsii Kinahan, in: Proceed. Roy. Irish Acad. Dublin 1862, p. 75 und 78, tab. 11, fig. 1a, ra, 9a, tab. 12.
Bonnier, l. c. p. 123.

Die Abbildung des 2. Gnathopoden bei Kinahan (tab. 11, fig. 9 a) stimmt nicht: jedoch sind die Abbildungen bei Kinahan überhaupt etwas schematisch und daher häufig incorrect. Das Gleiche gilt vom Rostrum, von dem l. c. tab. 11, fig. ra und tab. 12 verschiedene Ansichten gegeben sind.

Rostrum länglich-dreieckig. Hinter demselben 2 Zähne auf der Gastralregion, letztere nicht umschrieben.

2. Gnathopoden: Ischium kürzer als der Merus, letzterer mit zwei Dornen an der inneren Seite.

Scheeren länglich, schmal, mit Dörnchen und Haaren besetzt. Hintere Beine dornig und haarig.

a) 6 ♀, Nizza. — Merck (coll.) 1841 (Sp.).

Die Exemplare sind alle klein, aber geschlechtsreif, da sie sämmtlich Eier tragen.

Verbreitung: Norwegen (Liljeborg); Schweden: Bohuslän (Goës); Nordsee (Metzger); England und Irland (Kinahan); Algier und Madeira (Kinahan).

3. *Galathea strigosa* (Linné). — Taf. 11, Fig. 6i.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 273 u. Atl. Cuv. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 47, fig. 1.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 200.
Kinahan, in: Proc. Roy. Ir. Ac. Dublin, vol. 8, 1882, p. 76 und 80, tab. 15.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 189, tab. 6, fig. 1—2.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 488.
Bonnier, l. c. p. 125.

a) 1 ♂, 1 ♀, ohne Fundort (Sp.).
b) 1 ♂, Mittelmeer. — Cab. Hermann (tr.).
c) 1 ♂, Nizza. — Voltz (coll.) 1841 (tr.).
d) 2 ♂, Nizza. — Lamba (vend.) 1879 (tr.).
e) 1 ♀, Neapel. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria, 20—35 Faden (M.-E., Heller, Stossich, Carus); Rothes Meer (Heller)[1]); England und

1) in: Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien 1861, p. 260. — Das Vorkommen dieser Art im Rothen Meere bedarf jedenfalls der Bestätigung.

Irland (BELL, KINAHAN); Belgien (v. BENEDEN); Helgoland (LEUCKART); Dänemark (MEIN.); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (G. O. SARS).

4. *Galathea nexa* EMBLETON [1]). — Taf. 11, Fig. 7 i.

*EMBLETON, in: Proceedings Berwickshire Club.
BELL, Brit. Crust. 1853, p. 204.
KINAHAN, in: Proc. Roy. Ir. Acad. Dublin 1862, p. 76 u. 79, tab. 14.
HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 191, tab. 6, fig. 4.
CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 488.

a) 2 ♂, Norwegen, Bergen. — BLOCHMANN (coll.) 1889 (Sp.).
b) 1 ♀, Norwegen, Arendal. — GÖTTE (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Norwegen (G. O. SARS); Schweden: Bohuslän (GOËS); England und Irland (BELL, KINAHAN); Marseille (MARION); Villafranca (HALLER); Adria, 30—40 Faden, selten (HELLER).

5. *Galathea australiensis* STIMPSON. — Taf. 11, Fig. 8.

STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 251.
HASWELL, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 161.
HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 118, tab. 12, fig. 5.

Cephalothorax mit lang behaarten Querstreifen. Rostrum breit dreieckig, kaum länger als breit, dicht behaart. Rand beiderseits 4zähnig, die drei vorderen Zähne lang und spitz. Seitenrand des Cephalothorax bei meinen Exemplaren mit 6—8 Dornen. Gastralregion vorn mit 2 Dornen.

Ischium und Merus des 2. Gnathopoden ziemlich gleich lang. Merus mit 2 kräftigen Dornen am Innenrande, deren einer am distalen Ende steht.

Scheeren beim ♂ stärker entwickelt als beim ♀, bei ersterem viel länger als der Cephalothorax, stachlig, besonders Merus und Carpus an der inneren Seite mit einigen grösseren Stacheln, behaart. Palma lang, länger als die Finger. Letztere bei ♀ und juv. ziemlich zusammenschliessend, bei älteren ♂ etwas klaffend, mit 1—2 Höckern auf den Schneiden.

Carpus und Merus der Gehfüsse an den oberen Kanten mit kräftigen Dornen, behaart.

Nach STIMPSON ist die regio gastrica „*modice circumscripta*“, bei meinen Exemplaren ist eine Umgrenzung kaum zu erkennen, wie auch in der Abbildung bei HENDERSON. STIMPSON sagt ferner von den Scheerenfingern: „*non hiantes*“, er beschreibt aber nur ♀.

1) Zerfällt nach BONNIER, l. c. in *G. nexa* EMBL. u. *G. dispersa* BATE.

Charakteristisch ist das breit-dreieckige, oben behaarte Rostrum und die 2 Zähne hinter ihm auf der Gastralregion. Die 2. Gnathopoden stimmen mit HENDERSON's Angaben überein.

a) 9 ♂, 6 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Australien: Port Jackson, 6 Faden (STIMPSON); Port Stephens (HASWELL); Arafura-See, 49 Faden (Chall.).

6. *Galathea affinis n. sp.* — Taf. 11, Fig. 9.

Rostrum breit-dreieckig, jederseits mit 4 Zähnen, der hinterste klein. Hinter dem Rostrum auf der Gastralregion 2 Dornen. Oberseite des Rostrums kahl. Gastralregion nicht umschrieben. Seitenränder des Cephalothorax mit 6—8 undeutlichen Zähnen.

Merus des 2. Gnathopoden so lang wie das Ischium, mit einem Dorn an der inneren Seite.

Scheeren kaum etwas länger als der Cephalothorax (beim ♀). Finger etwa so lang wie die Palma, zusammenschliessend. Carpus und Merus ziemlich starkdornig und behaart. Hintere Beine dornig und behaart.

Steht der *G. spinosirostris* DANA (U. S. Expl. Exp. 1852, p. 480, tab. 30, fig. 9) in der Gestalt des Rostrums und der Beine sehr nahe und unterscheidet sich wesentlich nur durch die Bildung der 2. Gnathopoden, deren Merus bei *spinosirostris* etwas länger ist als das Ischium und am Innenrande 2 Dornen trägt.

a) 1 ♂, 6 ♀, Fidji-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

7. *Galathea orientalis* STIMPSON. — Taf. 11, Fig. 10.

STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 252.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London 1879, p. 51.

Rostrum spitz-dreieckig, länger als breit, jederseits mit drei grossen und einem kleinen Zahn. Seitenränder des Cephalothorax mit 8 Zähnen. Gastralregion nicht umgrenzt, vorn mit 2 Zähnen.

Merus des 2. Gnathopoden etwa so lang wie das Ischium, am inneren Rande mit 2 grossen Dornen (bisweilen noch mit einem kleineren) am Aussenrande mit 2 Dornen. Carpus am Aussenrande mit 2 Dornen.

Scheeren beim ♂ bedeutend stärker entwickelt, viel länger als der Körper, behaart und dornig, besonders am Carpus an der inneren Seite gewöhnlich ein stärkerer Dorn. Palma viel länger als die Finger, letztere klaffend und mit Zähnen auf den Schneiden. Beim ♀ sind die Scheeren kaum länger als der Körper, weniger schlank, die Palma

verhältnissmässig kürzer und die Finger wenig oder nicht klaffend. Hintere Beine dornig und behaart.

a) 22 ♂, 25 ♀, Japan, Kadsiyama, geringe Tiefe. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

b) 1 ♀, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

c) 2 ♂, 3 ♀, Japan, Maizuru, 35—40 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

d) 1 ♀, Japan, Tanagava. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

e) 6 ♂, 10 ♀, Japan, Kagoshima, höchstens 50 Faden. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Hongkong, 25 Faden (Stimpson); Korea-Strasse, 12—15 Faden (Miers).

Gattung: *Munida* Leach.

1. *Munida bamffica* (Pennant).

Galathea rugosa Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2. 1837, p. 274.
Munida rondeletii Bell, Brit. Crust. 1853, p. 208.
M. bamfica (Penn.), Kinahan, in: Proc. R. Ir. Ac. Dublin 1862, p. 76.
M. rugosa (Fabr.), Heller, Crust. südl. Europ. 1863. p. 192, tab. 6, fig. 5, 6.
M. rondeletii Bell, G. O. Sars, in: Christiania Vid. Selsk. Forh. 1882, p. 6 und 43, tab. 1, fig. 4.
M. rugosa Leach, Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 489.

a) 2 ♀, ohne Fundort (Sp.).

b) 1 ♀, Mittelmeer (tr.).

c) 1 ♂, Nizza. — Voltz (coll.) 1841 (tr.).

d) 1 ♂, 1 ♀, Nizza. — Lamba (vend.) 1879 (tr.).

e) 1 ♂, Norwegen, Bergen. — Mus. Bergen (ded.) 1890 (Sp.).

f) 2 ♂, 1 ♀, Neapel. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria, 30—40 Faden (Heller, Stossich, Carus); Französische Küsten (M.-E.); England (Bell); Norwegen (G. O. Sars); Schweden: Bohuslän (Goës).

2. *Munida rugosa* G. O. Sars.

G. O. Sars, in: Christiania Vid. Selsk. Forh. 1882, p. 6 und p. 43, tab. 1, fig. 5.

Unterscheidet sich von der vorigen Art:

1. Die Augen besitzen Fransen, die bei *M. bamffica* fehlen.

2. Die Supraorbitaldornen divergiren kaum und laufen fast parallel mit dem Rostraldorn. Alle drei Dornen liegen ungefähr in der-

selben Ebene, während bei *M. bamffica* die Supraorbitaldornen höher liegen als der Rostraldorn.

3. Am Hinterrand des Cephalothorax finden sich 4—6 nach vorn gerichtete Dornen und zwar 2 nahe der Mittellinie und je 1—2 mehr nach den Seiten zu.

4. Es tragen drei Abdomensegmente Dornen (bei *bamffica* nur 2), und zwar das erste 6, das zweite 4, das dritte deren 2.

a) 2 ♂, Norwegen, Bergen. — Blochmann (coll.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Norwegen (G. O. Sars).

3. *Munida subrugosa* (White).

var. australiensis Henderson.

Galathea subrugosa White, in: Voy. Erebus and Terror, tab. 3. fig. 2.
Munida subrugosa Wh., Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852. p. 479. tab. 30, fig. 7.
Galathea subrugosa Wh., Cunningham, in: Trans. Linn. Soc. London. vol. 27, 1871, p. 495.
Mun. gregaria (Fabr.), Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London 1881, p. 73.
Mun. subrugosa Wh., Filhol, Mission de l'ile Campbell. Zool. 1885. p. 425.
Mun. subrugosa Wh., Henderson, Chall. Anomur. 1888. p. 124.
var. australiensis Henderson, ibid., p. 125, tab. 13, fig. 3.

Mein Exemplar entspricht vollkommen der *M. subrugosa var. australiensis* bei Henderson.

a) 1 ♀, Bass-Strasse. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.),

Verbreitung: (der typ. *subrugosa*) Monte-Video, 600 Faden (Chall.); Falkland-Ins., 5—12 Faden (Chall.); Patagonien und Magellanstrasse (Cunningham), ebenda, 2—32 Faden (Miers) und 10—125 Faden (Chall.); Feuerland (Dana): Auckland (White); Ins. Campbell 10—15 m (Filhol); Bass-Strasse (Filhol); (*var. australiensis*): Bassstrasse: Moncoeur-Ins., 38—40 Fad. (Chall.).

4. *Munida japonica* Stimpson. — Taf. 11, Fig. 11.

Stimpson, in: Proceed. Acd. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 252.
Miers, in: Proceed. Zoöl. Soc. London, 1879, p. 51.

Rostrum noch nicht halb so lang wie der Cephalothorax, über doppelt so lang wie die Augendornen; diese kurz, kürzer als die Augen. Augen gross, comprimirt, mit langen Haarfransen.

Seitenränder des Cephalothorax in der Mitte mit 5 Dornen, an den Vorderecken mit 3 Dornen, von denen der vorderste der grösste

ist. Gastralregion vorn mit einer Querreihe von 13 Dornen, von denen einer in der Mittellinie steht und etwas zurückgerückt ist und von denen die beiden hinter den Augendornen die grössten sind. Nach innen von den letzteren steht je ein kleinerer Dorn, nach aussen je 4. Seitentheile des Cephalothorax mit je 3 Dornen, einer noch auf der Gastralregion, einer in dem durch die Gablung der Cervicalfurche begrenzten Felde und einer dicht hinter der Cervicalfurche.

Abdomensegmente ohne jede Dornen.

Zweite Gnathopoden: Ischium länger als der Merus, letzterer an der Innenseite mit drei Dornen.

Scheerenfüsse lang und gerade, dornig-rauh. Finger beim ♂ kürzer als die Palma, an der Basis klaffend, beim ♀ so lang wie die Palma, kaum klaffend.

Weicht von der *M. japonica* nach Stimpson's Beschreibung durch den grösseren Dorn an der vorderen Seitenecke des Cephalothorax ab. Im Uebrigen stimmt die Bedornung mit den Angaben bei Stimpson. Ueber das Abdomen erwähnt Stimpson nichts: doch kann man annehmen, dass auch seine Exemplare keine Dornen daselbst besassen, da er sonst wohl eine Angabe über diese gemacht hätte.

a) 2 ♂, 4 ♀, Japan, Sagamibai, 50—100 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan: Kagoshima, 20 Faden (Stimpson); Korea-Strasse, 40 Faden (Miers).

5. ***Munida heteracantha* n. sp.** — Taf. 11, Fig. 12.

Rostrum vollkommen gerade und horizontal vorgestreckt, noch nicht halb so lang wie der Cephalothorax, 3 bis 4mal so lang wie die Augendornen, diese letzteren sehr kurz, viel kürzer als die Augen. Augen kleiner als bei *M. japonica*, weniger comprimirt, mit kurzen Fransen.

Seitenrand des Cephalothorax mit ca. 7 Dornen, von denen der an der vorderen Ecke der grösste ist. Gastralregion vorn mit einer etwas gebogenen Querreihe von ca. 12 Dornen, von denen die hinter den Augendornen stehenden die grössten sind. Die seitlichen sind klein und zum Theil undeutlich. Seitentheile der Gastralregion mit je einem Dorn, und ferner je einer dicht hinter der Cervicalfurche.

Vorderrand des ersten freien Abdomensegmentes mit 6 ziemlich gleich weit von einander stehenden Dornen.

Ischium des 2. Gnathopoden länger als der Merus, letzterer an der Innenseite mit 2 Dornen.

Scheerenfüsse lang und schlank, cylindrisch, mit zerstreuten Dornen besetzt. Finger (beim ♀) lang und schlank, ziemlich zusammenschliessend, etwa so lang wie die Palma. Gehfüsse am oberen Rande des Merus dornig.

a) 1 ♂, Japan, Kadsiyama (geringe Tiefe). — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

b) 1 ♀, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Gattung: *Munidopsis* Whiteaves.

Vgl. Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 148.

1. *Munidopsis tridentatus* (Esmark).

Galathodes tridentatus (Esmark), G. O. Sars, in: Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1882, p. 6 und 43, tab. 1, fig. 3.

a) 2 ♂, Throndhjems-Fjorden. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.),

Verbreitung: Norwegen (G. O. Sars).

2. *Munidopsis taurulus n. sp.* — Taf. 11, Fig. 13.

Rostrum mittelmässig, lanzettlich, undeutlich gezähnt, leicht gekielt, gerade vorgestreckt. Cephalothorax an den Seitenrändern mit 4 ziemlich gleichen Dornen. Augenstiele mit einer kleinen, dreieckigen Spitze, die die farblose Cornea jedoch nicht überragt. Gastralregion erhaben, hinter den Augen mit 2 neben einander liegenden Dornen, sonst ohne eigentliche Dornen, aber dicht mit schuppenartigen, nach vorn zugespitzten Granulationen besetzt, die nur in der Mitte etwas stärker und fast dornartig werden. Hinter der undeutlichen Cervicalfurche 2 hinter einander liegende kleine Dornen. Der übrige Cephalothorax ebenfalls von schuppenartigen Granulationen rauh, die auf den Seitentheilen stärker werden, wo auf den Branchialregionen hinter der Cervicalfurche jederseits noch 2 Dornen liegen. Hinterrand des Cephalothorax jederseits mit 3 kleinen, nach vorn gerichteten Dörnchen.

Das vorderste Abdomensegment mit einer Querleiste, die in der Mitte 2 neben einander liegende, nach vorn gerichtete Dornen trägt.

Das folgende Segment mit 2 Querleisten, deren jede 2 ähnliche Dornen trägt; das nächste Segment mit 2 glatten Querleisten, die übrigen glatt.

Ischium des 2. Gnathopoden länger als der Merus, letzterer auf der Innen- und Aussenseite mit mehreren (je 4—5) Dornen. Carpus auf der Aussenseite dornig.

Scheeren ziemlich schlank, cylindrisch. Merus lang, Carpus viel kürzer, Palma doppelt so lang wie der Carpus. Finger etwas kürzer als die Palma, zusammenschliessend. Merus und Carpus mit kurzen und einzelnen kräftigeren Dornen besetzt. Hand nur feinstachelig. Gehfüsse feinstachelig, fast nur granulirt. Carpus an der oberen Kante mit etwas stärkeren Dörnchen.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 200 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Gattung: ***Galacantha*** A. Milne-Edwards.

1. *Galacantha camelus n. sp.* — Taf. 11, Fig. 14.

Rostrum leicht aufgebogen, vor der Spitze seitlich mit je einem Zahn, noch nicht halb so lang wie der Cephalothorax. Augen farblos. Seitenrand des Cephalothorax mit 4 Zähnen, von denen der vorderste nicht grösser ist. Gastralregion buckelig erhaben, hinter den Augen mit 2 neben einander stehenden Dornen, in der Mittellinie mit 3 hinter einander liegenden Dornen, von denen der vorderste der grösste ist. Hinter der undeutlichen Cervicalfurche ein kräftiger medianer Dorn, der dieselbe Höhe wie der grösste der vorderen Dornen erreicht. Ferner am Hinterrand des Cephalothorax ein unpaarer und jederseits zwei paarige Dornen. Im Uebrigen ist der Cephalothorax schuppig granulirt.

Das vorderste freiliegende Abdomensegment mit einer Querleiste, die in der Mitte ein nach vorn gerichtetes Dornenpaar trägt, ebenso das folgende Segment. Das nächste nur mit einer Querleiste, die übrigen glatt.

Ischium des 2. Gnathopoden etwa so lang wie der Merus, letzterer am Innenrand mit 2 Dornen und am distalen Ende des Aussenrandes mit einem Dorn.

Scheeren schlank und cylindrisch. Merus mit zerstreuten Stacheln und mit stachelartigen Granulationen. Carpus kurz, granulirt, ebenso die Hand. Finger kaum kürzer als die Palma, zusammenschliessend. Gehfüsse granulirt, ohne stärkere Dornen.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 170 Faden — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Die Abgrenzung der Gattungen *Munidopsis, Elasmonotus* und *Galacantha* bei HENDERSON lässt viel zu wünschen übrig. Weshalb z. B. HENDERSON den *Galathodes sigsbei* A. M.-E. (in: Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 8, 1880, p. 56) zu *Munidopsis* und nicht zu *Elasmonotus* stellt, ist mir unersichtlich. Der von mir beschriebene *Munidopsis taurulus* zeigt gewisse Beziehungen zu *Galacantha,* und die *Galacantha camelus* weicht von allen andern Arten der Gattung durch die Dornen an der vorderen Ecke des Cephalothorax ab, die nicht grösser sind als die übrigen des Seitenrandes. *Munidopsis tridentatus* zeigt ebenfalls Charaktere, die an *Elasmonotus* anklingen (breites Rostrum und ziemlich glatten Cephalothorax). Eine erneute Prüfung der genannten Gattungen ist sehr zu wünschen.

Familie: *Porcellanidae.*

In der Anordnung der Gattungen folge ich STIMPSON (in: Proceed. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1858), da ich keine eingehenderen Studien über ihre nähern Verwandtschaftsverhältnisse angestellt habe.

Gattung: ***Petrolisthes*** STIMPSON.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Vordertheil des Cephalothorax von der hinteren Orbitaecke an abwärts geneigt. Vorderrand des Carpus der Scheerenfüsse ganzrandig, oder nur mit breitem Zahn.
  B. Cephalothorax fast glatt. Oberer Orbitalrand gerade.
    C. Vorderrand des Carpus der Scheerenfüsse ungefähr gerade, am proximalen Ende bogig-gerundet. Hinterrand fast gerade, nach dem distalen Ende zu nur wenig gebogen. *P. violaceus.*
    CC. Vorderrand des Carpus am proximalen Ende breit-dreieckig vorspringend. Hinterrand nach dem distalen Ende zu stark gebogen. *P. reissi.*
  BB. Cephalothorax granulirt, auf den Branchialgegenden mit feinen Querlinien. Oberer Orbitalrand concav. *P. granulosus.*

AA. Vordertheil des Cephalothorax nur mit dem vor den Augen liegenden Theil etwas herabgebogen. Vorderrand des Carpus der Scheerenfüsse mit Zähnen.
  B. Cephalothorax oben unbehaart und ohne behaarte Querlinien.
    C. Hinterrand des Carpus der Scheerenfüsse mit ungezähnter Leiste, die an der distalen Ecke als Dorn vorspringt. *P. hastatus.*

CC. Hinterrand des Carpus mit einer in mehr oder weniger grosser Ausdehnung gezähnten Leiste.

D. Vorderrand des Carpus nur an der Basis und bisweilen in der Mitte mit einem spitzen Zahn. Hinterrand am distalen Ende mit 2—3 (der äusserste mitgezählt) Zähnen. *P. japonicus.*

DD. Vorderrand des Carpus mit mehreren (mindestens 3) Zähnen. Auch am Hinterrand meist mehr Zähne.

E. Seitenrand des Cephalothorax ohne Epibranchialzahn. Vorderrand des Carpus mit 4—5 breiten, flachen, stumpfen Zähnen, die von der Basis zur Spitze an Grösse abnehmen. *P. dentatus.*

EE. Seitenrand des Cephalothorax mit Epibranchialzahn.

F. Vorderrand des Carpus mit mehreren (4—5) Zähnen. *P. speciosus.*

FF. Vorderrand des Carpus mit 3 spitzen Zähnen. *P. leporinoides.*

BB. Cephalothorax behaart.

C. Cephalothorax mit deutlichen behaarten Querlinien. *P. danae.*

CC. Cephalothorax nicht mit regelmässigen behaarten Querlinien, sondern zerstreut mehr oder weniger dicht behaart.

D. Cephalothorax ohne Epibranchialstachel. Auf der Oberfläche ausser einem dichten Filz regelmässig gestellte Büschel längerer Haare. *P. villosus.*

DD. Cephalothorax mit Epibranchialstachel, behaart. *P. tomentosus.*

DDD. Cephalothorax mit Supraocularstachel, Epibranchialstachel und einigen weiteren Stacheln am Seitenrande, behaart. *P. militaris.*

1. ***Petrolisthes violaceus*** (Milne-Edwards).

Porcellana macrocheles Pöppig, in: Arch. f. Naturg. 1836, p. 142. tab. 4, fig. 1.
Por. violacea Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 250.
Gay, Historia de Chile, Zool. vol. 3, 1849, p. 196.
Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 416, tab. 26, fig. 6.

a) 1 ♂, Chile. — Ackermann (ded.) 1840 (Sp.).
b) 2 ♂, Chile. — Mus. Paris (ded.) 1842 (tr.).

Verbreitung: Chile (M.-E.): Valparaiso (DANA, Chall.), Concepcion (GAY).

2. *Petrolisthes reissi n. sp.* — Tafel 11, Fig. 15.

Cephalothorax etwa so lang wie breit, Stirnrand von der hinteren Orbitaecke an abwärts geneigt, vor den Augen mit je einer undeutlichen Furche, die beide der Stirn ein undeutlich dreilappiges Aussehen geben. Oberer Orbitalrand gerade, nicht concav. Cephalothorax glatt. Seitenkanten scharf.

Scheerenfüsse ziemlich gleich, unbehaart und glatt. Carpus noch nicht doppelt so lang wie breit. Vorderrand am proximalen Ende mit breit-dreieckiger Spitze vorspringend, sonst aber völlig ganzrandig. Hinterrand ganzrandig, mit einer Längsleiste, nach dem distalen Ende zu bogig-zugerundet. Scheere dreieckig, Finger kürzer als die Palma. Ueber die Mitte von Carpus und Palma verläuft ein flacher, undeutlicher Längswulst. Die hintern Beine fast ganz unbehaart, mit verbreiterten Meren und kurzen Krallen.

a) 2 ♂, 3 ♀, Ecuador, Ancon-Golf. — REISS (coll.) 1874 U. S. (tr.).

3. *Petrolisthes granulosus* (GUÉRIN).

Porcellana striata MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 250.
GAY, Historia de Chile, Zool. vol. 3, 1849, p. 197.
Porc. granulosa GUÉR., DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852. p. 416. tab. 26, fig. 7.

a) 5 ♀, Chile. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).
b) 1 ♂, Ecuador, Ancon-Golf. — REISS (coll.) 1874, U. S. (tr.).
Verbreitung: Chile (M.-E., GAY); Valparaiso (DANA).

4. *Petrolisthes hastatus* STIMPSON.

Petrolisthes hastatus STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 241.
Porcellana inermis HELLER, in: Verh. zool.-botan. Ges. Wien 1862, p. 524.
HELLER, Crust. Novara 1865, p. 76, tab. 6, fig. 5.
Porc. (*Petrol.*) *inermis* HELL., DE MAN. in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 409.
DE MAN, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888, p. 212.

Ich identificire meine Exemplare mit den STIMPSON'schen, weil sowohl Fundort als Beschreibung auf dieselben passt: nur die Behaarung der Finger an der inneren Basis ist bei STIMPSON nicht er-

wähnt. Die Beschreibung von *P. inermis* bei HELLER stimmt auch in diesem Punkte. Besonders auffallend sind folgende Merkmale:

1. Die Bezahnung des Vorderrandes des Carpus: meist sind 3 Zähne vorhanden, selten noch ein vierter ganz kleiner. Die Zähne stehen entfernt von einander und sind spitz und klein. (STIMPSON sagt: *dentibus elongatis parum prominentibus*, was widersinnig ist: verlängerte Zähne müssen auch stark vorragen; jedenfalls meint er mit *„elongati“*: „entfernt von einander“.)

2. Der ganzrandige Hinterrand des Carpus, der an der distalen Ecke stark dornig vorspringt. (*„Margine posteriore hastigero“* STIMPSON, auch auf der Abbildung bei HELLER deutlich zu erkennen.)

3. Die gerundeten, kaum gekielten Seitenränder des Cephalothorax, ohne Epibranchialstachel.

a) 5 ♂, 10 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Liu-Kiu-Ins.: nördliche Gruppe: Amami Oshima („Ousima“) und Kikaishima (STIMPSON); Ins. Noordwachter bei Java (DE MAN); Mergui-Ins. (DE MAN); Nicobaren (HELLER).

5. *Petrolisthes japonicus* (DE HAAN).

Porcellana japonica DE HAAN, Faun. japon. Crust. 1850, p. 199, tab. 50, fig. 5.
Petrolisthes japonicus (D. H.), STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 241.
Petrol. inermis HASWELL, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 146.
Porc. japonica D. H., DE MAN, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888, p. 215.

Der Carpus der Scheerenfüsse ist bei jungen Exemplaren verhältnissmässig etwas kürzer als bei alten, wo er die Länge des Cephalothorax erreicht. *P. inermis* HASWELL ist hiervon nicht verschieden. HASWELL giebt als Unterschied an, dass *inermis* nur 2 Zähne auf dem Vorderrand des Carpus haben soll: in der Diagnose beschreibt er jedoch nur einen Zahn, und ausserdem besitzt *japonicus* (nach DE HAAN und meinen Exemplaren) bisweilen 2 Zähne.

a) Zahlreiche Exemplare, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr. und Sp.).

b) 1 ♂, 2 ♀, Japan, Kadsiyama. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

c) 1 ♂, Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

d) 3 ♂, 1 ♀, Japan, Kagoshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

e) 1 ♂, 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN): Simoda (STIMPSON); Liu-Kiu-Ins.: nördliche Gruppe: Kikaishima und mittlere Gruppe: Keramashima = Amakirima (STIMPSON); Bonin-Ins. (STIMPSON); Chinesische Küste (STIMPSON); Australien: Port Denison (HASWELL); Mergui-Ins. (DE MAN).

6. *Petrolisthes dentatus* (MILNE-EDWARDS).

Porcellana dentata MILNE-EDWARDS, H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 251.
DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 419.
Petrol. dentatus (M.-E.), HASWELL. Catal. Austral. Crust. 1882, p. 146.

DE MAN (in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1. 1887, p. 409) vereinigt mit dieser Art die *P. bellis* HELLER. Letztere besitzt jedoch einen Epibranchialstachel. Da DE MAN einen solchen auch seiner *P. dentata* zuschreibt (vergl. unter *P. moluccensis* DE MAN, l. c. p. 412), so gehört dieselbe zu *P. bellis* HELLER = *speciosa* DANA. Vielleicht sind jedoch die folgenden Arten (*speciosus* und *leporinoides*) als Varietäten dieser Form aufzufassen, die sich jedoch durch den Epibranchialstachel unterscheiden, der der echten *dentata* M.-E. fehlt. Letztere charakterisirt sich ausserdem durch die breiten, flachen, stumpfen Zähne am Vorderrand des Carpus, doch scheint es, dass gerade diese Variationen unterliegen können. Bei einem meiner Exemplare ist der vorderste (distale) vierte Zahn ganz undeutlich. Vergl. hierzu *P. speciosus.*

a) 3 ♂, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Java (M.-E.); Port Denison (HASWELL); Paumotu-Ins. (DANA).

7. *Petrolisthes speciosus* (DANA).

Porcellana speciosa DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 417. tab. 26, fig. 8.
Petrolisthes spesiosus (DAN.), STIMPSON, in: Proceed. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 241.
Porcell. bellis HELLER, Crust. Novara 1865, p. 76. tab. 6, fig. 4.
Porc. (Petr.) dentata DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53. Bd. 1. 1887, p. 409.
DE MAN, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888, p. 216.

Die charakteristischen Merkmale werden schon von DANA angegeben:

1. Ein Epibranchialstachel ist vorhanden.

2. Der Carpus besitzt am Innenrande mehrere Zähne, ebenso am Aussenrande (die Abbildung bei DANA ist etwas ungenau).

In der Anzahl und Gestalt der Zähne des Carpus scheinen Variationen vorzukommen. Die Minimalzahl derjenigen am Vorderrande ist vier, dieselbe kann sich jedoch vermehren, theils durch Einschiebung kleinerer, theils durch Hinzutreten weiterer nach der Spitze zu. Meine Exemplare zeigen beide 5 Zähne, Exemplar a ziemlich spitze, Exemplar b breitere, *dentatus*-ähnliche.

Die Zähne am Hinterrande können ebenfalls verschieden entwickelt sein: gewöhnlich (wie auch bei meinen Exemplaren) sind die 3 distalen deutlich und scharf, die weiteren werden klein und verschwinden allmählich. Nach Heller ist der ganze Hinterrand des Carpus (wie in der Abbildung bei Dana) gezähnt.

Die Scheeren sind völlig unbehaart und leicht granulirt.

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

b) 1 ♂, Ost-Australien. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Nicobaren (Heller); Mergui-Ins. (de Man); Ins. Noordwachter und Ins. Edam (de Man); Balabac-Str.: Mangsi-Ins. (Dana); Hongkong (Stimpson); Liu-Kiu-Ins.: Amami Oshima („Ousima" Stimpson); Südl. Japan: Kagoshima (Stimpson); Bonin-Ins. (Stimpson); Wake-Ins. (Dana); Kingsmill-Gr.: Drummond-Ins. (Dana); Paumotu: Raraka (Dana).

8. ***Petrolisthes leporinoides* n. sp.**

Stimmt fast vollkommen mit *Porc. leporina* Heller (Crust. Novara 1865, p. 78, tab. 6, fig. 7) überein: nur sind die Seitenflächen des Cephalothorax behaart. Da die *P. leporina* von Rio Janeiro stammt, so kann ich mich zunächst nicht entschliessen, beide Formen ohne Weiteres zu vereinigen. Jedenfalls weise ich darauf hin, dass *P. leporina, leporinoides* und *digitalis* Heller (Crust. südl. Eur. 1863, p. 183, und Crust. Novara 1865, p. 77, tab. 6, fig. 6) von Gibraltar, sich äusserst nahe stehen und andrerseits wieder der *P. lamarckii* (Leach) (M.-E., H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 251) von Neu-Irland sich nähern. Letztere besitzt keinen Epibranchialstachel, während die drei erstgenannten einen solchen aufweisen. *P. leporina* und *leporinoides* zeichnen sich durch eine stumpfe Kante auf der Scheere (vergl. Heller's Abbildung) aus, unterscheiden sich jedoch durch die Behaarung resp. fehlende Behaarung der Seitenflächen des Cephalothorax. Beide haben unbehaarte Scheeren, während bei *digitalis* die Innenseite der Finger mit langen Haaren besetzt ist. Von *P. dentatus* unterscheiden sich alle diese genannten Formen durch das Vorhandensein von nur drei spitzen Zähnen am Vorderrand des Carpus. Vielleicht sind sie

alle als Varietäten einer weit verbreiteten Art anzusehen, die dann den Namen *Petrolisthes dentatus* führen müsste.

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. Bremen (ded.) 1886 (tr.).

b) 1 ♀, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

9. *Petrolisthes danae* (GIBBES).

Porcellana boscii DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 421, tab. 26. fig. 11.

**Porc. danae* GIBBES, in: Proc. Elliot Soc. vol. 1, p. 11.

Petrolisthes brasiliensis SMITH, in: Trans. Connect. Acad. vol. 2, 1871—73, p. 38.

Petr. danae (GIBB.), KINGSLEY, in: Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1879, p. 405, Anmerk.

Petrol. rugosus (M.-E., H. N. Cr. 1837, p. 252) und *Petr. boscii* (SAV., HELLER, in: Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien, Jg. 43, Bd. 1, 1861, p. 256) haben am Vorderrand des Carpus 4—6, resp. 4—5 Zähne, bei der erstern sind die Zähne gross und abgeflacht (wie bei *danae*), bei der letztern klein und spitz. Bei *P. rugosus* soll ausserdem die Stirn in der Mitte nur wenig über die seitlichen Theile vorspringen, was weder bei *boscii* noch bei *danae* der Fall ist.

In der Beschreibung bei DANA ist nichts über den Epibranchialstachel gesagt: DANA vergleicht jedoch seine *Porc. boscii* mit *rugosa* und giebt als Unterschied nur die Zahl der Zähne am Carpus an: deshalb besassen seine Exemplare wie *rugosa* wohl auch einen Epibranchialstachel. Auch mein Exemplar zeigt einen solchen und stimmt im Uebrigen völlig mit DANA's Art überein.

a) 1 ♂, Brasilien (Sp.).

Verbreitung: Rio Janeiro (DANA).

10. *Petrolisthes villosus* (RICHTERS).

Porcellana villosa RICHTERS. Beitr. Meeresfaun. Mauritius und Seychellen, 1880, p. 160, tab. 17, fig. 11 und 12.

Meine Exemplare stimmen in allen Punkten mit dieser Art überein.

a) 4 ♀, Fidji-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Mauritius (RICHTERS).

11. *Petrolisthes tomentosus* (DANA).

Porcellana tomentosa DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 420, tab. 26, fig. 10.

Die vier vorderen Zähne des Carpus bei meinen Exemplaren klein, bisweilen fast unsichtbar. Der Filz des Cephalothorax bei einigen Exemplaren abgerieben.

a) 2 ♂, 2 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Paumotu-Ins. (Dana).

12. *Petrolisthes militaris* (Heller).

Porcellana militaris Heller. in: Verh. zool.-botan. Ges. Wien 1862. p. 523.
Heller, Crust. Novara 1865, p. 75.
de Man. in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1. 1887, p. 410.

Supraocularstachel vorhanden, ebenso der Epibranchialstachel. Gleich hinter diesem ein weiterer Stachel und etwas mehr rückwärts an den Seiten des Cephalothorax noch 1—2 Stacheln. Die Querstreifen des Cephalothorax sind bei meinen Exemplaren undeutlich.

Färbung (in Alkohol) entweder (bei den vier kleinsten Exemplaren) einfarbig grau; bei zwei Exemplaren ist die Unterseite der Scheeren violett und bei zwei weiteren die ganze Unterseite des Körpers tiefviolett, die Beine violett gefleckt.

a) 2 ♂, 6 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Nicobaren (Heller); Ins. Edam (de Man).

Gattung: *Pisisoma* Stimpson.

1. *Pisisoma sculptum* (Milne-Edwards).

Porcellana sculpta Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 253.
Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 412, tab. 26, fig. 2.
Porc. pulchella Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882. p. 148.
**Pachycheles pulchellus* (Hasw.), Miers, in: Rep. Zool. Coll. „Alert" 1884, p. 273, tab. 30, fig. A.
Porc. (*Pis.*) *sculpta* M.-E., de Man, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1. 1887, p. 413.
Pachycheles pulchellus (Hasw.), Henderson. Chall. Anomur. 1888, p. 114.
Porc. sculpta M.-E., de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888. p. 218.

Mit der Beschreibung bei Milne-Edwards, Dana und de Man vollkommen übereinstimmend. Auch die von Dana und de Man angegebene charakteristische Färbung ist noch zu erkennen.

a) 1 ♂, juv. Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Mergui-Ins. (de Man); Java (M.-E.); Ins. Noord-

wachter und Ins. Edam (DE MAN); Sulu-See (DANA); Arafura-See (Chall.); N.- und N.-O.-Küste Australiens: Holborn-Ins., Port Molle (HASWELL); Torres-Strasse: Flinders-Passage (Chall.); Fidji-Inseln (DANA).

Gattung: *Raphidopus* STIMPSON.

1. *Raphidopus ciliatus* (STIMPSON). — Taf. 11, Fig. 16.

STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 241.
HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 113.

Zu der Beschreibung bei STIMPSON ist zu bemerken:

Die Längsrippe auf der Oberseite des Carpus ist kaum dornig zu nennen, sondern bei meinen Exemplaren nur granulirt, auf der linken Scheere etwas stärker. Die Rippen der Hand sind rechts ganz undeutlich, links etwas deutlicher, jedoch nur eine tritt scharf hervor, da mit ihr die Behaarung des äusseren Theiles der Palma abschneidet. Die Finger sind nur links länger als die Palma, rechts etwa ebenso lang und etwas gedreht.

Auf der Abbildung (Taf. 11, Fig. 16) habe ich die Behaarung des Cephalothorax-Randes weggelassen, um die Zähne und Leisten des Randes zu zeigen. Der Merus der Scheeren erscheint etwas verkürzt, da er von unten nach oben aufsteigt und perspectivisch erblickt wird.

a) 16 ♂, 6 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

Verbreitung: Hongkong (STIMPSON, Chall.).

Gattung: *Pachycheles* STIMPSON.

1. *Pachycheles laevidactylus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 1.

Cephalothorax etwas gewölbt, nicht länger als breit. Stirnrand wenig vorspringend, undeutlich dreieckig, behaart. Oberseite glatt, nur nach hinten zu an den Seiten undeutlich quergerunzelt.

Scheeren ungleich, die linke grösser. Carpus fast breiter als lang, Vorderrand 2zähnig. Oberfläche granulirt, die Körner klein, mit 2—3 undeutlichen Reihen grösserer. Hand breit, granulirt, Körner klein und nur an der Basis einige etwas grössere dazwischen, die keine Reihen bilden. Finger, besonders der bewegliche, völlig glatt, an der grossen Hand etwas klaffend und innen an der Basis bärtig. Hintere Beine kräftig, etwas comprimirt, bärtig-behaart.

Aehnelt sehr der *Porc. monilifera* DANA (in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 113, tab. 26, fig. 3) von Rio Janeiro, aber:

1. die linke Hand ist die grössere.

2. die Granulationen des Carpus und der Hand sind viel feiner und stehen auf der Hand überhaupt nicht, auf dem Carpus nur undeutlich in Reihen. Carpus am Vorderrand nur mit 2 Zähnen,

3. der bewegliche Finger ist völlig glatt.

a) 1 ♂, 1 ♀, Brasilien (Sp.).

2. *Pachycheles stevensi* Stimpson.

Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 242.
Miers, in: Proc. Zool. Soc. London 1879, p. 47.

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).

Verbreitung: W.-Küste der Ins. Jesso (Stimpson); Miers giebt keinen genaueren Fundort an (Korea-Str. oder Japanisches Meer).

Gattung: *Porcellana* Lamarck (sens. strict.).

1. *Porcellana platycheles* (Pennant).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837. p. 255 u. Atl. Cuv. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 46, fig. 2.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 190.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 185, tab. 5, fig. 19—21.
Carus, Prodr. faun. medit. vol. 1, 1884, p. 496.

a) 12 ♂, 23 ♀, Nizza. — Voltz (coll.) 1841 (Sp.).
b) 2 ♂, Schottische Küste. — G. Schneider (vend.) 1888 (tr.).
c) 11 Ex., Bretagne: Le Croisic. — Benecke (coll.) (Sp.).
d) 2 ♂, Neapel. — Zool. Station U. S. (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (Heller, Stossich, Carus); Französische Küsten (M.-E.); England, Irland, Orkney-Inseln (Bell).

2. *Porcellana longicornis* (Pennant).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 257.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 193.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 186.
Carus, Prodr. faun. medit. vol. 1, 1884, p. 497.

a) 2 ♂, Schottische Küste. — G. Schneider (vend.) 1888 (tr.).
b) 4 juv., Helgoland. — Reinken (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (Heller, Stossich, Carus); Französische Küsten (M.-E.); England (Bell); Nordsee (Metz-

ger); Kattegat (Meinert); Schweden: Bohuslän (Goës); Norwegen (G. O. Sars).

3. *Porcellana pulchra* Stimpson.

Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 243.

Charakteristische Merkmale:

1. Stirnrand dreizähnig, der mittlere Zahn grösser, spitz-dreieckig, die seitlichen kleiner, spitz. Aeussere Orbitalecke ebenfalls spitz vorgezogen, daher der Stirnrand scheinbar 5zähnig.

2. Seitenrand des Cephalothorax scharf gekielt, etwas aufgeworfen („*crista laminata paullo resupinata*").

3. Scheeren verhältnissmässig klein. Carpus und Hand auf der Oberfläche mit einer mittleren Längskante. Vorderrand des Carpus einzähnig. Hand mit fast geradem, gefranztem Aussenrande.

An der äusseren Orbitalecke kann ich keine Serratur wahrnehmen. (Stimpson: „*angulus orbitae externus acutus, subtiliter serratus*".)

a) 3 ♂, 5 ♀, Japan, Maizuru. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

b) 2 ♀, Japan, Tanagava. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Hongkong (Stimpson).

Gattung: *Polyonyx* Stimpson.

1. *Polyonyx carinatus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 2.

Cephalothorax rundlich, nicht länger als breit, etwas behaart, sonst glatt. Stirnrand abgestutzt, fast gerade, nur in der Mitte etwas vorspringend und daselbst mit einer schwachen Furche.

Scheerenfüsse ziemlich gleich. Merus mit einem spitzen, dreieckigen Vorsprung am distalen Ende der inneren Kante. Carpus mit einer Längsleiste auf der Oberfläche und mit 1—2 Zähnen am Vorderrande. Hand dreieckig, Palma mit einer Längsleiste auf der Oberfläche. Innerer Rand vor der Basis des beweglichen Fingers mit 2 undeutlichen Zähnen. Aussenrand gefranzt. Beweglicher Finger mit undeutlicher Längsleiste.

Hintere Beine behaart. Krallen mit einer kleinen Nebenspitze, hinter der noch einige unbedeutende Höckerchen liegen.

a) 1 ♂, 2 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Familien der *Paguridea.*

Familie: ***Parapaguridae*** Smith.

Smith, in: Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 10, 1883, p. 20.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 85.

Kennzeichnen sich durch das Vorhandensein von Trichobranchien. Sonst zeigen sie theilweise dieselben Charaktere wie die *Paguridae,* und innerhalb der *Parapaguridae* bezeichnen verschiedene Gattungen die Ausgangspunkte für die verschiedenen Unterfamilien der *Paguridae.* Ich bin deshalb geneigt, die *Parapaguridae* anders zu fassen als Henderson und dieselben auf die primitivsten Formen mit noch symmetrisch gebautem Körper und noch ziemlich gut entwickelten dorsalen Abdomenschildern zu beschränken. Die beiden mir vorliegenden Gattungen würden dann echte *Parapaguridae* sein, die Gattung *Parapagurus* selbst jedoch zu den *Paguridae* zu stellen sein. Da mir kein weiteres Material vorliegt, so lasse ich diese Frage einstweilen noch offen. Jedenfalls kann man die Ausbildung der Kiemen als Trichobranchien oder Phyllobranchien nicht als alleinigen Unterschied benutzen, da wir gesehen haben, dass auch bei *Thalassinidea* der Uebergang beider Typen innerhalb eng zusammengehöriger Gruppen sich beobachten lässt. Gattungen: *Pylocheles. Chiroplatea.*

Familie: ***Paguridae*** Dana.

1. Rostrum klein oder ganz fehlend. Augensegment mehr oder weniger frei liegend.

2. Cephalothorax im hinteren Theile weich. Abdomen weich, die harten Dorsaltheile mehr oder weniger reducirt.

3. Abdomenanhänge nur links entwickelt.

4. Thoracalfüsse *n* und *o* klein, mehr oder weniger subchelat, mit eigenthümlichem Warzenfelde. Anhänge von *u* mit ähnlichen Warzenfeldern.

5. Aeussere Antennen mit gut entwickeltem, dornartigem Scaphoceriten.

6. Kiemen phyllobranchiat, höchste Zahl 14, niedrigste 11.

Unterfamilie: *Pagurinae.*

1. Dorsalplatten des Abdomens nicht paarig getheilt, die von *p* einfach (*Paguristes*) oder in zwei hinter einander liegende getheilt,

ventral mit *o* nicht fest vereinigt. (Mit den Gattungen *Pylocheles* und *Chiroplatea* hierin übereinstimmend.)

2. Coxa von *i* (2. Gnathopod) breiter als die Basis, daher beide *i* in der Mittellinie genähert (ähnlich auch *Pylocheles*). Ischium ohne besondern Dorn.

3. Scheeren gleich, oder die linke, selten die rechte (*Calcinus, Petrochirus*) grösser.

4. Pleurobranchien bei den von mir untersuchten Gattungen mehr als eine (2—4) (bei *Pylocheles* 4).

Gattungen [1]: *Paguristes*. — *Pagurus*. *Petrochirus*. — *Aniculus*. *Clibanarius*. — *Calcinus*.

Unterfamilie: *Diogeninae*.

1. Dorsalplatten des Abdomens einfach, schmal, *p* ventral nicht mit *o* vereinigt (wie *Pagurinae*, primitiv).

2. Coxa von *i* wie bei den *Pagurinae*. Ischium ebenfalls.

3. Linke Scheere grösser.

4. Drei Pleurobranchien (nach meiner Untersuchung des *Diogenes edwardsi*) sind vorhanden.

Die *Diogeninae* stehen also den *Pagurinae* äusserst nahe, sie besitzen jedoch ein eigenthümliches Merkmal: das Augensegment ist mit einem unpaaren, medianen, beweglichen Dorn versehen, der sich sonst nirgends in der Familie findet. Gattung: *Diogenes*.

Unterfamilie: *Eupagurinae*.

1. Dorsalplatten des Abdomens mit Ausnahme von *p* mehr oder weniger paarig getheilt; *p* einfach, ventral fest mit *o* vereinigt.

2. Coxa von *i* nicht breiter, daher die 2. Gnathopoden entfernt von einander. Ischium mit einem besondern Dorn neben der gezähnten Leiste.

3. Scheeren gleich oder die rechte grösser.

4. Meist nur eine Pleurobranchie vorhanden.

Gattungen: *Eupagurus*. — *Anapagurus*. *Spiropagurus*.

1) An den Anfang stelle ich *Glaucothoë*, die noch symmetrisch gebaut und vielleicht zu den *Parapaguridae* zu rechnen ist.

Familie: *Coenobitidae* Dana.

Schliesst sich unmittelbar an die *Paguridae*, Unterfamilie *Pagurinae*, an und unterscheidet sich:

1. Innere Antennen verlängert, besonders das erste Stielglied. Dicke Geissel ohne die langen Sinneshaare, keulenförmig, an der Spitze stumpf (bei *Paguridae* an der Basis dick und in eine feine Spitze auslaufend). Letzteres wohl eine Umänderung, die mit der terrestrischen Lebensweise in directem Zusammenhange steht.

2. Scaphocerit der äusseren Antennen reducirt: bei *Coenobita clypeatus* klein und vom 2. Stielglied noch abgegliedert, bei den übrigen Formen mit letzterem verwachsen.

3. Abdomenschilder wie bei den *Pagurinae*, aber schmaler, gewöhnlich gliedern sich seitliche Stücke ab.

4. Anhänge des Abdomens beim ♂ fehlend (nur bei *C. clypeatus* sind auf *r* und *s* noch ganz kleine vorhanden), beim ♀ 2ästig, nur auf *q, r, s* vorhanden, auf *p* und *t* fehlend.

5. Kiemen mehr reducirt, es sind zwar noch 4 Pleurobranchien vorhanden wie bei den primitivsten *Pagurinae*, aber die Arthrobranchien auf *i* und *k* werden rückgebildet. Im Ganzen sind nur 10 gut entwickelte, nebst einigen rudimentären vorhanden [1]).

Gattungen: *Coenobita. Birgus.*

Familie: *Lithodidae* Dana.

Vergl. hierzu Boas, l. c. p. 117 ff. und 191 ff., dessen Ausführungen ich mich zunächst anschliessen muss, da mein Material mir nicht gestattet, weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Demnach schliessen sich die *Lithodidae* an die *Eupagurinae* an, und unterscheiden sich:

1. Rostrum entwickelt, dornförmig und das Augensegment überdeckend. Schuppen an der Basis der Augenstiele fehlend.

2. Linea anomurica, die bei den *Paguridae* vielfach undeutlich ist, scharf ausgeprägt. Cephalothorax hart.

3. Vierter Thoracalfuss (*n*) ebenso gross wie die übrigen, ohne Scheere, nur der fünfte (*o*) ist klein.

---

1) Boas zählt bei *Coenobita perlatus* 11 + 3 rud., jedoch ist die Zahl 11 verzählt: er giebt nur 6 gut entwickelte Arthrobranchien und 4 Pleurobranchien an, also 10.

Das Abdomen lässt sich nach BOAS auf das von *Eupagurus* zurückführen: *p* dorsal einfach, ventral mit *o* fest vereinigt; *q* dorsal einfach oder in der Mitte unterbrochen, *r, s, t* paarig, getrennt. In den Zwischenräumen je eine einzelne grosse und einige kleinere Platten oder viele kleine, oder die Zwischenräume sind weich; *u* und *z* einfach. Die Platten der linken Seite beim ♀ gewöhnlich viel stärker entwickelt als die der rechten und daher das Abdomen schief. Abweichend von den *Eupagurinae* können sich an den Seitenrändern der Platten unregelmässige kleinere Stücke abgliedern [1]).

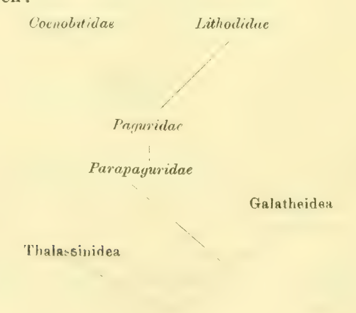
Abdomenanhänge beim ♂ gänzlich fehlend. Beim ♀ ein Paar auf *p* (rudimentär) oder fehlend, und auf *q, r, s, t* einfach, nur aus dem inneren Aste bestehend. Anhänge von *u* völlig fehlend bei ♂ und ♀.

Scaphocerit dornförmig (*Lithodinae*) oder blattförmig (*Lominae*). Zweite Gnathopoden wie die *Eupagurinae* mit accessorischem Dorn auf dem Ischium. Kiemenzahl bei *Lithodes* 11 (nach BOAS).

Gattungen: *Lithodes. Paralomis. — Hapalogaster.*

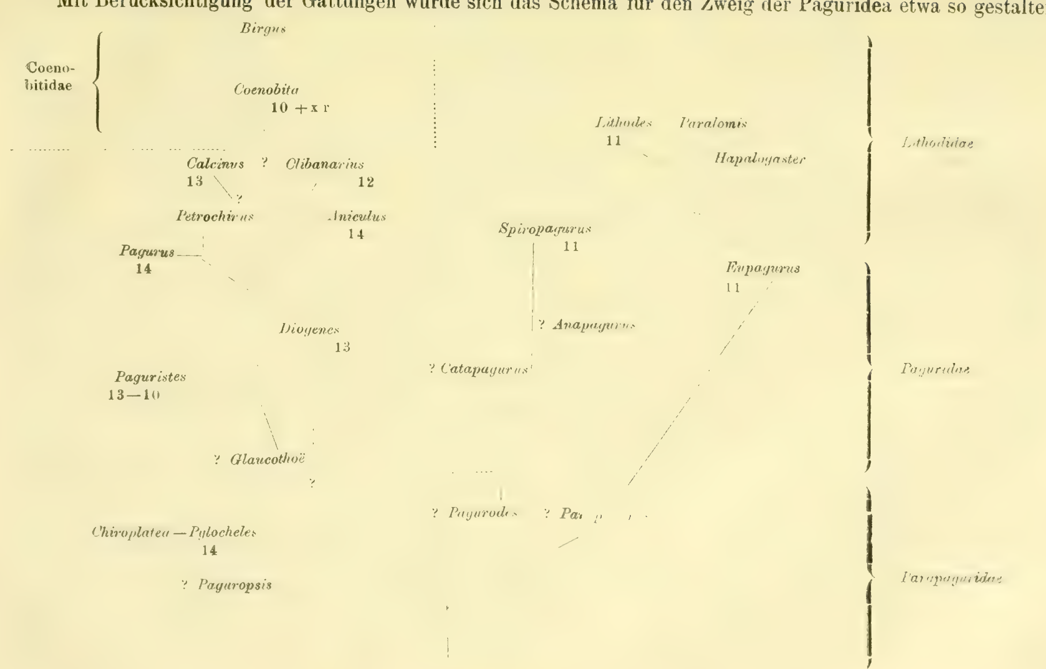
Die Verwandtschaftsverhältnisse der Paguridea lassen sich in der folgenden Weise darstellen. Die Anzahl der Kiemen ist — soweit bekannt — bei den Gattungen dazu geschrieben.

Für die Familien:



1) Letztere scheinen mir gleichwerthig mit denen in den Zwischenräumen der paarigen Stücke zu sein, und beide sind wohl als Neubildungen aufzufassen, die mit der ursprünglichen Segmentirung des Abdomens nichts zu thun haben.

Mit Berücksichtigung der Gattungen würde sich das Schema für den Zweig der Paguridea etwa so gestalten:



Familie: *Parapaguridae.*

Gattung: ***Pylocheles*** A. MILNE-EDWARDS.

1. ***Pylocheles agassizi*** A. MILNE-EDWARDS. — Taf. 12, Fig. 3.

A. MILNE-EDWARDS, in: Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 8, 1880, p. 38.

Unterscheidet sich von der folgenden Art:

1. Stirnrand ohne mittlern Zahn.
2. Schuppen an der Basis der Augenstiele rudimentär, ohne Spitze.
3. Durch die eigenthümliche Bildung des Carpus und der Scheere.
4. Durch die Gestalt des 6. und 7. Abdomensegmentes.
5. Durch mangelnde Dornen der Gehfüsse.

Kiemen in der Zahl 14, und zwar 10 Arthrobranchien (auf *i*, *k*, *l*, *m*, *n* je zwei) und 4 Pleurobranchien (auf *l*, *m*, *n*, *o*).

a) 1 ♂, Golf von Mexico. — A. AGASSIZ (ded.) 1878 U. S. (Sp.) „aus einer Hexactinellide".

Verbreitung: Barbados, 200 Faden (A. M.-E.).

2. ***Pylocheles spinosus*** HENDERSON.

HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 101, tab. 11, fig. 1.

Zwischen der Beschreibung und Abbildung bei HENDERSON und meinem Exemplar vermag ich keine Unterschiede aufzufinden. Zu bemerken ist, dass die Scheeren in der Abbildung bei HENDERSON verkürzt erscheinen, da sie perspectivisch gesehen werden. Bei meinem Exemplar ist das ganze Abdomen mit kurzen Haaren besetzt, nicht nur die Hinterränder der Segmente.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 50 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Australien, Twofold Bai, 150 Faden (Chall.).

Gattung: ***Chiroplatea*** BATE, Chall. Macrur. 1888, p. 11.

Kiemen trichobranchiat. Augen reducirt: Cornea fehlend, die Schuppen an der Basis der Augenstiele nur durch einen undeutlichen Höcker angedeutet. Cephalothorax länglich, an den Seiten hoch. Der vordere Theil hart, der hintere Theil und die Seitentheile häutig. Cervicalfurche scharf, ununterbrochen. Abdomensegmente ziemlich gut entwickelt, oben hart, unten mit paarigen Anhängen. Schwanzflosse symmetrisch.

Der Gattung *Pylocheles* nahe stehend und von derselben wesentlich nur durch mangelnde Cornea unterschieden. Die Schuppen an

der Basis der Augenstiele zeigen bei *Pyl. spinosus* noch eine feine Spitze, bei *Pyl. agassizi* sind sie nur durch je ein rundliches Stück gebildet, bei *Chiroplatea* sind sie völlig reducirt und werden nur durch kleine Höcker angedeutet.

1. *Chiroplatea scutata n. sp.* — Taf. 12, Fig. 4.

Cephalothorax unbehaart. Stirnrand mit stumpfem, gerundetem Mittelzahn, welcher in einer tiefen Einbuchtung des Vorderrandes liegt. Alle drei Vorsprünge mit einem feinen Spitzchen. Durch die eigenthümliche Gestalt des Stirnrandes erhält der harte Vordertheil des Cephalothorax eine schildförmige Gestalt. Augenstiele conisch, kürzer als die Stiele der inneren Antennen, mit zwei gezähnten Dornen, deren einer (der Scaphocerit) die Augenstiele überragt. Abdomensegmente breit und kurz, kahl, nur die Schwanzflosse lang gefranzt. Telson aus zwei hinter einander liegenden Stücken bestehend.

Scheerenfüsse verhältnissmässig kräftig. Carpus am obern Vorderrand mit einem eigenthümlichen (ähnlich *Pylocheles agassizi*) gezähnten Vorsprung, dessen vordere Fläche mit der Oberfläche der senkrecht nach unten geneigten Hand eine Ebene bildet. Hand auf der Oberfläche fein dornig und behaart.

Zweites und drittes Beinpaar zerstreut behaart, auf der oberen Kante des Carpus und Propodus fein dornig. Kralle ziemlich schlank. Viertes Beinpaar an der Spitze etwas scheerenförmig (etwas deutlicher als bei *Pylocheles*). Fünftes Beinpaar nicht scheerenförmig. Beide am Propodus mit dem bekannten Warzenfelde der *Paguridae*, eben solche Warzenfelder an den Seitentheilen der Schwanzflosse.

Unterscheidet sich von *Ch. cenobita* Bate (Chall. Macrur. 1888, p. 12, tab. 1, fig. 1) von der Banda-See, 200 Faden:

1. durch viel kürzere innere Antennen, deren drittes Glied besonders viel kürzer ist als die der vorhergehenden.

2. durch kürzere Abdomensegmente, deren 6. und 7. etwas anders gestaltet sind.

3. durch behaarten Carpus und Palma der Scheeren.

a) 1 ♂, Golf von Mexico. — A. Agassiz (ded.) 1878 U. S. (Sp.) „Bohrender Krebs, wohnt in *Poritella decidua*“.

Familie: *Paguridae.*

Unterfamilie: *Pagurinae.*

Die gegenseitigen Beziehungen der Gattungen festzustellen hat

seine Schwierigkeiten, da bald die eine, bald die andere dieses oder jenes primitive Merkmal bewahrt hat[1]).

Die mir vorliegenden Gattungen lassen sich folgendermaassen gruppiren.

A. Sexualanhänge beim ♂ vorhanden; Abdomensegment *p* dorsal einfach; Scheeren fast gleich; äusserer Abschnitt von *e* 2-gliedrig. Alles primitive Merkmale. *Paguristes.*

AA. Sexualanhänge beim ♂ fehlend; Abdomensegment *p* dorsal aus zwei hinter einander liegenden Stücken bestehend.

B. Abdomenanhänge des ♀ 3theilig, aus Ramus externus und internus, sowie Appendix interna (Boas) bestehend. Kiemenzahl 14 (primitiv). *Pagurus* und wohl auch *Petrochirus.*

BB. Abdomenanhänge des ♀ 2theilig. Kiemenzahl 14 oder weniger.

C. Scheeren ziemlich gleich entwickelt (primitiv).

D. Articulation der Finger senkrecht zu der der Scheere; Kiemen 14 (primitiv). — Abdomenanhänge des ♂ einfach (Ramus internus rudimentär); äusserer Abschnitt von *e* einfach. *Aniculus.*

DD. Abdomenanhänge des ♂ 2ästig; äusserer Abschnitt von *e* 2gliedrig (primitiv); — Articulation der Finger parallel zu der der Scheere; Kiemen 12. *Clibanarius.*

CC. Scheeren ungleich. — Im übrigen primitive Merkmale: Abdomenanhänge des ♂ doppelt; Articulation der Finger senkrecht zu der der Scheere. — Kiemen 13. *Calcinus.*

Die Gattung *Glaucothoë* stelle ich an den Anfang, da sie durch symmetrisch gebautes Abdomen am primitivsten erscheint: von mancher Seite werden die zu ihr gehörigen Formen als Jugendformen aufgefasst.

Gattung: *Glaucothoë* Milne-Edwards.

1. *Glaucothoë carinata* Henderson.

Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 84, tab. 9, fig. 1.

a) 1 ♂, Japan, Sagamibai, 100 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Australien: Twofold Bai, 120 Faden (Chall.).

[1]) Vergl. hierzu Schema auf S. 273.

Gattung: *Paguristes* Dana.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Scheeren unbehaart. *P. maculatus.*

AA. Scheeren behaart.

B. Rostrum schlank und spitz, länger als an der Basis breit.

C. Ohne Dorn am Merus der Scheerenfüsse. *P. palythophilus.*

CC. Mit Dorn am Merus der Scheerenfüsse. *P. acanthomerus.*

BB. Rostrum dreieckig, etwa so lang wie an der Basis breit, länger als die seitlichen Zähne des Vorderrandes.

C. Augenstiele so lang wie die inneren Antennen. *P. barbatus.*

CC. Augenstiele kürzer als die inneren Antennen. *P. kagoshimensis.*

BBB. Rostrum kurz-dreieckig, so lang wie die seitlichen Zähne. *P. setosus.*

1. *Paguristes maculatus* (Risso).

Pagurus maculatus Riss., Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 281. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 231. — Atl. Cuv. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 44, fig. 4.

Paguristes maculatus (Riss.), Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 172, tab. 5, fig. 15.

Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 494.

Von den übrigen Arten mit unbehaarten Scheeren leicht zu unterscheiden: *P. frontalis* (M.-E.) von Australien und *P. gamianus* (M.-E.) vom Cap (in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 283, tab. 13, fig. 3 und H. N. Cr. 1837, p. 234 und 235) besitzen ein bedeutend kürzeres Rostrum. *Pag. longirostris* Dana (U. S. Expl. Exp. 1852, p. 436, tab. 28, fig. 1a) hat „gefelderte" (areolate) Scheeren.

a) 2 ♂, Marseille. — 1831 (tr.).

b) 1 ♂, Toulon. — Ackermann (coll.) 1839 (Sp.).

c) 1 ♂, 4 ♀, Lesina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

d) 1 ♀, Triest. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).

Letzteres Exemplar in *Bolma rugosum* mit *Hircinia variabilis.*

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (M.-E., Heller, Stossich, Carus).

2. *Paguristes palythophilus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 5.

Cephalothorax im vorderen Theil fast kahl, hinten und an den Seiten behaart. Rostrum lang und schlank, bis zur Spitze der Schuppen an die Basis der Augenstiele reichend. Augenstiele kaum länger als

der Vorderrand des Cephalothorax, kürzer als die Stiele der inneren Antennen. Stachelanhang (Scaphocerit) der äusseren Antennen fast bis zur Mitte des letzten Stielgliedes reichend. Flagellum mit langen Haaren besetzt.

Scheeren ziemlich gleich. Merus dreikantig, die obere Kante und die untere Fläche behaart. Carpus kurz. Hand mit scharfer obererinnerer Kante, untere-innere und äussere Kante gerundet. Oberfläche von Carpus und Hand mit gleichfarbigen Dornen und langen, zottigen Haaren besetzt.

Zweites und drittes Beinpaar lang behaart, besonders an der oberen und unteren Kante der Glieder. Auf der Aussenfläche der Glieder stehen die Haare büschelweise, auf dem Carpus in einer deutlichen Längsfurche, auf dem Propodus in einer undeutlichen Längsreihe, auf der Kralle zerstreut. Carpus des 2. Beinpaares am Oberrand mit einigen wenigen Dörnchen. Krallen lang und schlank, gekrümmt, bedeutend länger als der Propodus. Viertes Beinpaar nicht scheerenförmig. Warzenfeld des vorletzten Gliedes äusserst klein, aus einer schmalen Reihe neben einander stehender Wärzchen gebildet.

Sexualanhänge des ♂: erstes Paar an der Basis verdickt, vorderer Theil gefaltet. In diese Falte hinein legen sich die häutig-verbreiterten Anhänge des zweiten Paares.

Die beiden vorderen festen Abdomenschilder an den Rändern lang gefranzt.

Von den Arten mit behaarten Scheeren und langem Rostrum besitzen *P. gonagrus* (M.-E.) von China (in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 281 und H. N. Cr. 1837, p. 233), *P. seminudus* Stimpson (in: Proc. Ac. N. Sc. Philad. 1858, p. 147) von Japan, sowie die folgende Art (*P. acanthomerus*) Augenstiele, die die Stiele der inneren Antennen überragen. Bei den beiden letzteren erreicht ferner das Rostrum die Spitze der Schuppen an den Augenstielen nicht, welches letztere Verhalten für *gonagrus* unbekannt ist, und mit welchem die vorliegende Art im übrigen leidlich übereinstimmt.

Betreffs der Länge der Augenstiele nähert sich *P. palythophilus* dem *P. digitalis* Stimpson (l. c.) von Hakodate, aber letzterer unterscheidet sich:

1. Das Rostrum überragt die Basis der Augenschuppen, erreicht aber nicht deren Spitze.

2. Die Scheeren sind mit schwarzspitzigen Stacheln besetzt.

3. Der Dactylus besitzt auf der Aussenseite eine eigenthümliche Sculptur.

4. Die Unterseite der Beine hat an der Basis schwielige Felder („*areolis callosis praedita*").

a) 2 Ex. Japan, Sagamibai, 70—100 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.). In *Pleurotoma unedo* mit *Palythoa sp.* [1]).

3. ***Paguristes acanthomerus n. sp.*** — Taf. 12, Fig. 6.

Cephalothorax wenig behaart, in der Mitte fast glatt. Rostrum spitz und lang, bis zur Mitte der Augenschuppen reichend. Augenstiele lang und schlank, länger als der Vorderrand des Cephalothorax, oberseits mit einer behaarten Längslinie, länger als die Stiele der inneren Antennen. Augenschuppen spitz.

Scheeren gleich. Merus unterseits mit einem kräftigen, kegelförmigen Dorn. Carpus und Palma oberseits mit gleichfarbigen Dornen und langen Haaren besetzt.

Zweites und drittes Beinpaar behaart, besonders an den Ober- und Unterkanten der Glieder. Auf den Aussenflächen stehen die Haare in 1—2 ziemlich deutlichen Längsreihen. Oberrand des Carpus und Propodus dornig. Krallen etwas länger als die Propoden.

Durch den Dorn am Merus der Scheerenfüsse von allen anderen Arten leicht zu unterscheiden.

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 3 ♀, Japan, Sagamibai, 70—80 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

In: *Siphonalia cassidariaeformis* und *Tritonium sp.*

4. ***Paguristes barbatus*** (Heller). — Taf. 12, Fig. 7.

Clibanarius barbatus Heller, in: Verh. zool. botan. Ges. Wien 1862, p. 524.

Heller, Crust. Novara 1865, p. 90, tab. 7, fig. 5.

Cephalothorax in der Mitte der Vorderhälfte ziemlich glatt, an den Seiten und hinten behaart. Rostrum spitz, dreieckig, länger als die seitlichen Zähne, fein gekielt. Augenstiele dünn, so lang wie der Vorderrand des Cephalothorax, die Stiele der inneren Antennen nicht überragend. Basis und Stachelanhang der äusseren Antennen dicht behaart. Schuppen an der Basis der Augenstiele 2spitzig.

Scheeren gleich. Merus dreikantig, Seitenflächen kahl, Oberkante

---

1) Vergl. Döderlein, Faunistische Studien in Japan, Enoshima und die Sagamibai, in: Arch. f. Naturg. 1883, p. 115 und Müller, Morphologie der Scheidewände von Palythoa und Zoanthus, Marburg 1883, p. 17.

und untere Fläche lang behaart. Carpus und Hand stachlig, Stacheln an der oberen-inneren Kante kräftiger, schwarz-spitzig. Unterseite der Hand in der äusseren Hälfte ebenfalls stachlig. Alle bestachelten Theile mit langen Haaren besetzt.

Zweites und drittes Beinpaar dicht behaart, besonders an der oberen und unteren Kante. Carpus an der Aussenfläche mit einer dicht behaarten Linie, ebenso der Propodus, an den Krallen ist diese Linie undeutlicher. Innenseite von Propodus und Kralle ebenfalls behaart. Kralle breit, comprimirt, etwa so lang wie der Propodus.

Sexualanhänge des ♂ etwas anders gestaltet als bei *P. palythophilus*: das vordere Paar bildet ebenfalls Rinnen, aber die Basis ist nicht geschwollen und der harte Theil an der Spitze nicht auswärts gekrümmt.

Die beiden ersten festen Dorsalstücke des Abdomens an den Seiten lang gefranzt.

Kiemen in der Zahl 10, und zwar je eine Arthrobranchie auf *i* und *k*, je 2 auf *l, m, n* und je eine Pleurobranchie auf *m, n* [1]).

Ich identificire meine Exemplare mit dieser von HELLER als *Clibanarius* beschriebenen Art, weil dieselben mit der Beschreibung Wort für Wort übereinstimmen. Von der Abbildung ergeben sich allerdings einige Abweichungen, die jedoch auf die Mangelhaftigkeit der letzteren zurückzuführen sind.

1. Die Augenstiele sind bedeutend dicker gezeichnet und müssen nach der Abbildung (Fig. 5) entschieden als „dick" bezeichnet werden. In der Beschreibung spricht HELLER jedoch von dünnen Augenstielen.

2. Die inneren Antennen sind in Fig. 5a viel kürzer als die Stiele der äusseren gezeichnet. Dieselben sind allerdings gewöhnlich eingeschlagen und nicht völlig ausgestreckt, und dass dieser Zustand dem Zeichner vorlag, erklärt wohl die Darstellung: in ausgestrecktem Zustande sind dieselben jedoch sowohl bei *Clibanarius* als bei *Paguristes* stets länger als die Stiele der äusseren Antennen.

Das stark vorspringende Rostrum, wie es bei HELLER beschrieben und abgebildet ist, macht es wahrscheinlich, dass HELLER diese Art irrthümlicher Weise zu *Clibanarius* stellte, indem er die Sexualanhänge des Abdomens übersah (oder ♀ vor sich hatte). Ein derartiges

1) Nach BOAS besitzt eine von ihm untersuchte *Paguristes*-Art 13 + 1 rudimentäre Kiemen: es kommt je eine Arthrobranchie auf *i* und *k* hinzu, und eine Pleurobranchie auf *l*. Die rudimentäre Kieme ist die Pleurobranchie auf *o*.

Rostrum kommt bei *Clibanarius* sonst nicht vor. Auch einige andere untergeordnete Merkmale, wie die Furchenbildung des Cephalothorax, die Haarlinien auf der Aussenfläche der Beine (welche auf HELLER's Abbildung deutlich zu erkennen sind), sprechen für die Zugehörigkeit zu *Paguristes*.

Von anderen Arten, die ein dreieckiges Rostrum besitzen und deren Augenstiele so lang wie die Stiele der inneren Antennen sind, kämen hier nur noch *P. subpilosus* von Neu-Seeland und *P. visor* von Pernambuco (HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 77 und 78, tab. 8, fig. 2, 3) in Betracht: beide besitzen jedoch bedeutend längere Krallen am 2. und 3. Beinpaar.

a) 1 ♂, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 3 ♂, Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

c) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Auckland (HELLER).

5. ***Paguristes kagoshimensis* n. sp.** — Taf. 12, Fig. 8.

Cephalothorax fast nackt. Rostrum dreieckig, länger als die seitlichen Spitzen. Augenstiele etwas länger als der Vorderrand des Cephalothorax, kürzer als die Stiele der inneren Antennen, Schuppen an ihrer Basis spitz.

Scheeren gleich. Oberseite von Carpus und Palma mit gleichfarbigen Stacheln und langen Haaren besetzt.

Zweites und drittes Beinpaar an den Ober- und Unterkanten behaart, Carpus mit behaarter Seitenlinie. Propodus an der Aussenfläche fast kahl. Kralle schlank, länger als der Propodus. Carpus und Propodus am Oberrande mit Dörnchen.

Unterscheidet sich durch die Augenstiele, die kürzer sind als die Stiele der inneren Antennen, von verwandten Arten.

a) 2 ♂, Japan, Kagoshima, 40—50 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Vielleicht gehören hierher auch zwei junge Exemplare von Maizuru, 35—40 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (tr.) in *Murex falcatus*.

6. ***Paguristes setosus*** (MILNE-EDWARDS). — Taf. 12, Fig. 9.

MILNE-EDWARDS, Annal. Sc. Natur. (3) Zool. T. 10, 1848, p. 64.

Von Arten, die ein kurz-dreieckiges Rostrum haben, welches nicht länger ist als die seitlichen Zähne, wurden bisher folgende beschrieben;

pilosus (M.-E.) von Neuseeland (in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 282, tab. 14, fig. 1. — H. N. Cr. 1837, p. 233); *tomentosus* (M.-E., in: Ann. Sc. Nat. (3), T. 10, 1848, p. 64); *setosus* (M.-E., ibid.); *hians* HENDERSON, von Manila (Chall. Brach. 1888, p. 79, tab. 8, fig. 4).

Bei letzterem sind die Augenstiele etwas länger als die Stiele der inneren Antennen. Bei *pilosus* sind dieselben kürzer, was bei *tomentosus* und *setosus* ebenfalls der Fall sein wird (wenigstens bemerkt MILNE-EDWARDS nicht das Gegentheil). Ich rechne meine Exemplare zu *setosus,* weil gerade die Merkmale, die sie von der Abbildung des *pilosus* (l. c.) unterscheiden, nämlich die gleich grossen Scheeren, geringere Behaarung und schlankeres drittes Beinpaar, diejenigen sind, die MILNE-EDWARDS als Unterschiede des *setosus* von *pilosus* angiebt. *P. tomentosus* hat ebenfalls gleich grosse Scheeren, aber auf denselben schwarzspitzige Stacheln, während die Stacheln meiner Exemplare gleichfarbig sind.

a) 2 ♂, Japan, Sagamibai, 100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

In *Ancillaria albocallosa* LISCHKE. Hierher gehört vielleicht auch ein Exemplar ebendaher, 200 Faden, in *Murex sp.*

Verbreitung: Neu-Guinea (M.-E.).

Gattung: ***Pagurus*** FABRICIUS emend. DANA.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Aussenfläche der Scheeren mit welligen, schuppenartigen, theilweise sich über die ganze Breite der Scheeren hinziehenden, kurz und anliegend behaarten Querlinien bedeckt.

- B. Querlinien nur auf der oberen und äusseren Seite der Scheeren gut entwickelt, ebenso auf den Beinen und daselbst häufig unterbrochen. *P. striatus.*
- BB. Querlinien meist ununterbrochen um die Scheere herumlaufend, ebenso an den Beinen ringförmig herumlaufend. *P. strigatus.*

AA. Aussenfläche der Scheeren mit schuppenförmigen Höckern besetzt, die durch gruppenweise neben einander stehenden Stacheln gebildet werden, von denen nach vorn Haare ausgehen.

- B. Die beiden letzten Glieder des 3. linken Beines auf der Aussenfläche ohne Kanten und Furchen, dicht behaart. Haare der Hand lang. *P. diogenes.*
- BB. Das vorletzte Glied des 3. linken Beines auf der Aussenfläche mit einer Längskante, zwischen dieser und der oberen und unteren Kante seicht gefurcht. Letztes Glied mit eben solcher

Längskante und über dieser eine tiefe Furche. Schuppensculptur auf der Aussenfläche dieses Fusses. Haare der Hand lang. *P. venosus.*

AAA. Aussenfläche der Scheere dornig, ohne Schuppensculptur, und lang behaart.

B. Aussenfläche des 3. linken Beines dornig und behaart.

C. Augenstiele kürzer als die Stiele der äusseren Antennen. *P. calidus.*

CC. Augenstiele länger als die Stiele der äusseren Antennen.[1]

D. Geisselglieder der äusseren Antennen oberwärts nicht knotig.

E. Augenstiele etwas kürzer als der Vorderrand des Cephalothorax. 2. und 3. Beinpaar auf Carpus, Propodus und Dactylus dornig und behaart. *P. punctulatus.*

EE. Augenstiele etwas länger als der Vorderrand des Cephalothorax. 2. und 3. Beinpaar behaart, kaum etwas stachlig. *P. spinimanus.*

DD. Geisselglieder der äusseren Antennen oberwärts knotig. Augenstiele erheblich länger als der Vorderrand des Cephalothorax. *P. euopsis.*

BB. Aussenfläche des 3. linken Beines weder dornig noch behaart, eigenthümlich sculptirt.

C. Scheeren ungleich, die linke sehr gross. *P. sculptipes.*

CC. Scheeren ziemlich gleich, verhältnissmässig klein und schwach. *P. setifer.*

AAAA. Aussenfläche der Scheere stachlig oder granulirt, unbehaart.

B. Grosse Scheere auf der Aussenfläche gegen den oberen inneren Rand dornig, gegen den äusseren Rand glatt werdend. *P. deformis.*

BB. Grosse Scheere auf der ganzen Aussenfläche eigenthümlich granulirt. *P. granulimanus.*

1. *Pagurus striatus* Latreille.

Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 270. — H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 218.
de Haan, Faun. japon. 1850, p. 206, tab. 49, fig. 1.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 174.
Miers, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), vol. 8, 1881, p. 274.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 494.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 55.

a) 4 Ex. Mittelmeer. — (tr.) in: *Cassis sulcosa, Cassidaria echinophora, Murex brandaris.*

b) 3 ♂, 4 ♀, ohne Fundort. — (Sp.).

c) 2 ♂, Mittelmeer. — Cab. HERMANN (tr.).

d) 1 ♂, Mittelmeer. — 1856 (tr.).

e) 1 Ex. Neapel. — Zool. Station (vend.) 1881 (Sp.) in: *Cassis sulcosa* mit *Adamsia effoeta.*

f) 1 ♂, 2 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

g) 3 Ex., Japan, Sagamibai, 50—100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

h) 1 Ex., Japan, Tanagava. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

i) 1 Ex., Adria. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (tr.) in: *Murex brandaris* mit *Suberites domuncula.*

k) 1 ♂, juv., Lesina. — O. SCHMIDT (coll. U. S. (Sp.).

l) 1 ♂, Neapel. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., HELLER, CARUS); Adria (HELLER, STOSSICH); Madeira (STIMPSON, MIERS); Cap Verde-Ins. (STUDER); Senegambien (MIERS). — Japan (DE HAAN); Philippinen: Zebu-Riff, Tablas-Ins., 100—115 Faden (Chall.).

var. pectinata nov. — Taf. 12, Fig. 10.

Ein einzelnes mir vorliegendes Exemplar zeigt auf der Oberfläche der Scheere eine so eigenthümliche Sculptur, dass ich lange in Zweifel war, ob ich dasselbe nicht als besondere Art auffassen solle. Da aber die übrigen Merkmale sämmtlich mit denen von *P. striatus* übereinstimmen, so führe ich dasselbe hier als Varietät an.

Während bei jungen Exemplaren von *striatus typ.* die Querlinien der Scheere ziemlich ganzrandig sind, und erst bei Exemplaren von bedeutender Grösse auf denselben feine, unregelmässig und zerstreut gestellte und verschieden grosse Dörnchen sich bemerkbar machen, zeigt das erwähnte Exemplar bei mittlerer Körpergrösse die Querlinien mit schwarzspitzigen Dörnchen besetzt. Diese Dörnchen sind äusserst regelmässig gestellt, gleich lang und nur in der Nähe des Innenrandes werden sie (wie bei typ.) etwas grösser.

a) 1 ♂, Brasilien. — (Sp.)[1]).

1) Die Fundortsangaben des Strassburger Museums bei unbestimmten Exemplaren sind durchweg recht zuverlässig. Nur bei solchen Exemplaren, deren Species bestimmt ist, ist der Fundort häufig nach den Lehrbüchern (bei den Krebsen MILNE-EDWARDS) angegeben. Dies

Das Exemplar sitzt in *Dolium galea*, eine Schnecke, die vom Mittelmeer und dem südlichen Atlantischen Ocean bekannt ist.

2. *Pagurus strigatus* (Herbst).

Hilgendorf, in: Mon. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1878, p. 820, tab. 2, fig. 8.

Ist eine etwas aberrante Form der Gattung, vergl. Hilgendorf, l. c.

a) 1 ♀, Tahiti. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo (Hlgdf.); Ost-Indien (Hlgdf.).

3. *Pagurus diogenes* Fabricius.

P. aspersus Berthold, Rept. Neu Granada und Crust. aus China. Göttingen 1846, p. 21, tab. 2, fig. 1.
P. diogenes Fabr., de Haan, Faun. japon. 1850, p. 208.

a) 1 ♀, China. — (tr.).

Verbreitung: China (Berthold); Japan (de Haan).

4. *Pagurus venosus* Milne-Edwards.

P. venosus Milne-Edwards, Annal. Sc. Nat. (3), T. 10, 1848, p. 61.
P. insignis Saussure, in: Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, T. 14, 2, 1858, p. 453, tab. 3, fig. 20.
v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 119.

a) 1 ♂, Bahia. — 1843 (tr.).

Verbreitung: Guadeloupe (M.-E., Saussure); Cuba (v. Mart.).

5. *Pagurus calidus* Risso.

Milne-Edwards, Annal. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 273. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 220.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 176.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 495.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 57.

a) 2 ♂, Algier. — (Sp.).

b) 2 Ex., Oran. — Rozet (coll.) 1831 (tr.) in: *Cassis sulcosa*.

c) 1 ♂, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Madeira (Miers); Canarische Ins. (Miers, Chall.); Cap Verde-Ins.: St. Vincent (Chall.).

Exemplar war nur als „*Pagurus sp.*“ bestimmt, und der Fundort „Brasilien“ wird wohl zunächst nur deshalb anzuzweifeln sein, weil die die Wohnung bildende Schnecke eine häufige Mittelmeerform ist.

6. *Pagurus punctulatus* Olivier.

Milne-Edwards, Annal. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 273. — H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 222.
Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 451, tab. 28, fig. 4.
Hilgendorf, in: v. d. Deckens Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 95.
Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 155.
de Man, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 429.
de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 22, 1888, p. 225.

a) 1 ♂, ohne Fundort. — (Sp.) in *Triton tritonis*.

b) 1 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1876 (Sp.).

c) 1 ♀, Mauritius. — G. Schneider (vend.) 1876 (tr.).

Verbreitung: Indo-pacif. Gebiet. — Rothes Meer (Hlgdf.); Mozambique (Hlgdf.); Madagascar (Hlgdf.); Mauritius (Richters); Ceylon: Trincomali (Müller)[1]; Nicobaren (Heller); Mergui-Ins. (de Man); Sumatra: Gaspar-Str. (Stimpson); Pulo Edam und Ins. Noordwachter (de Man); Celebes (Miers); Amboina (de Man); Australien (Haswell); Chinesisches Meer (Dana); Liu-Kiu-Inseln (Stimpson); Tahiti (Heller).

7. *Pagurus spinimanus* Milne-Edwards.

Milne-Edwards, Annal. Sc. Nat. (3), T. 10, 1848, p. 61.
Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 452, tab. 28, fig. 5.

Ist nach der Beschreibung bei Milne-Edwards kaum wieder zu erkennen, jedoch stimmen meine Exemplare vollkommen mit der bei Dana.

a) 1 ♂, ohne Fundort (tr.).

b) 1 ♂, Singapur. — Peuper (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Seychellen (M.-E.); Sulu-See; Tonga-Ins.; Paumotu-Ins. (Dana).

8. *Pagurus euopsis* Dana.

Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 452, tab. 28, fig. 6.
de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 429.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 58.

a) 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

b) 1 ♂, 1 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Seychellen (Richters); Ins. Edam und Amboina (de Man); Balabac-Str. (Dana); Tongatabu (Chall.); Samoa: Upolu (Dana).

---

1) in: Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. 8, 1890, p. 472.

9. *Pagurus sculptipes* Stimpson.

P. setifer de Haan, Faun. japon. 1850, p. 209.
P. sculptipes Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 246.
P. pavimentatus Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, p. 816, tab. 3, fig. 1—5.

Meine Exemplare stimmen vollkommen mit der Beschreibung des *P. pavimentatus* bei Hilgendorf. Dass de Haan unter *P. setifer* diese Art verstanden hat und nicht die folgende, geht aus der Grösse und Entwicklung der Scheeren hervor. Die Sculptur auf der Aussenseite des dritten linken Beines hat er übersehen, wie auch Milne-Edwards bei seinem *setifer* diese nicht erwähnt. Erst Stimpson macht auf diese Sculptur aufmerksam und glaubte, da er weder bei Milne-Edwards noch bei de Haan eine Angabe darüber fand, eine besondere Art vor sich zu haben [1]). Ich vermuthe, dass Stimpson unter *sculptipes* diese Art verstand, einmal aus dem Grunde, weil der echte *setifer* M.-E. von Japan bisher nicht bekannt ist, Hilgendorf selbst aber das Vorkommen des *pavimentatus* in Japan bestätigt, und ferner, weil Stimpson den *sculptipes* im Habitus mit *punctulatus* vergleicht, was sich nur auf das Grössenverhältniss der Scheeren beziehen kann. Allerdings widerspricht dem der Satz bei Stimpson „*manus sinister articulum pedum ambulatorium penultimum vix superans*“: doch glaube ich, liegt in diesem Satz ein Irrthum vor, da auch bei dem echten *setifer* die linke Scheere immer noch das vorletzte Glied der Gehfüsse deutlich überragt.

a) 17 Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.) in: *Fasciolaria audouini* Jon., *Eburna japonica* Reev.

b) 1 ♂, 1 juv., Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.), das letztere in *Pleurotoma sp.*

c) 1 ♀, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo (Hilgendorf); Japan (de Haan, Hilgendorf): Kagoshima (Stimpson).

10. *Pagurus setifer* Milne-Edwards.

P. setifer Milne-Edwads, Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 274. — H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 225.
Hess, Decap.-Krebs. Ost-Austral. 1865, p. 35.
Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, p. 815, tab. 3, fig. 8.

1) Exemplare mit unsculptirter Aussenfläche des 3. linken Beines lagen Stimpson nicht vor, wie Hilgendorf vermuthet.

Eupagurus! setif. (M.-E.), HASWELL, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 154.
Pag. setif. M.-E., DE MAN, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 433.

Unterscheidet sich vom vorigen schon durch den Habitus, welcher mit dem des *P. guttatus,* nicht mit dem des *punctulatus* übereinstimmt: die Scheeren sind wie bei jenem ziemlich gleich entwickelt und kürzer als die Gehfüsse. Ausserdem zeigt die Aussenseite des 3. linken Beines eine Sculptur, die von der des *sculptipes* genau in der Weise abweicht, wie es HILGENDORF (l. c.) angiebt.

a) 1 ♀, Mauritius. — Linnaea (vend.) 1888 (tr.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo (HILGENDORF); Ceylon: Trincomali (MÜLLER); Ins. Edam und Amboina (DE MAN); Australien (M.-E.): Sydney (HESS); Port Jackson (HASWELL).

11. *Pagurus deformis* MILNE-EDWARDS.

MILNE-EDWARDS, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 272, tab. 13, fig. 4.
H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 222.
DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 449.
HELLER, Crust. Novara 1865, p. 86.
HILGENDORF, in: Mon.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, p. 818, tab. 3, fig. 6, 7.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 435.
HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 57.
DE MAN, in: Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 22, 1888, p. 225.

Auch mein Exemplar (♂) zeigt ♀ Orificien an der Basis des 3. Beinpaares (vergl. HILGENDORF l. c.).

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Indo-Pacifisch. — Ost-Afrika: Ibo (HLGDF.); Mauritius und Seychellen (M.-E., RICHTERS); Ceylon: Trincomali (MÜLLER); Mergui-Ins. (DE MAN); Pulo Edam (DE MAN); Timor (HLGDF.); Amboina (HLGDF.); Balabac-Str. (DANA); Liu-Kiu-Ins. „Ousima“ (STIMPSON); Bismarck-Archip.: Anachoreten-Ins. (HLGDF.); Neu Irland (HLGDF.); Fidji-Ins. (DANA); Tahiti (HELLER): Papiete (Chall.).

12. *Pagurus granulimanus* MIERS.

MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), T. 8, 1881, p. 276, tab. 16, fig. 3.

a) 1 ♂, Senegambien. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.) in: *Neptunea sp.*

Verbreitung: Senegambien (MIERS).

Gattung: *Petrochirus* Stimpson.

1. *Petrochirus granulatus* (Olivier).

Pagurus granulatus Ol., Milne-Edwards. Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 275. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 225.
Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 453.
Petrochirus gran. (Ol.), Stimpson. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 233.
Heller, Crust. Novara 1865, p. 85.
Pag. gran. Ol., v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 120.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 56.

a) 1 ♂, Antillen. — Cab. Hermann (tr.).
b) 1 ♂, Rio Janeiro. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Antillen (M.-E.); Florida: Key West (Gibbes); Cuba (v. Mart.); Venezuela: La Guayra (v. Mart.); Brasilien: Abrolhos (Smith), Rio Janeiro (Dana, Hell.); — Cap: Simons-Bai (Chall.).

Gattung: *Aniculus* Dana.

1. *Aniculus typicus* Dana.

Pagurus aniculus Fabr., Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 279. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 230.
de Haan, Faun. japon. 1850, p. 209.
Aniculus typicus Dana. in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 461, tab. 29, fig. 1.
Pag. (Anic.) aniculus Fabr., Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen, Bd. 1, 1869, p. 97.
Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, p. 824.

a) 1 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1876 (Sp.).
b) viele Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).
c) 1 ♂, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).
d) 1 ♂, Mauritius. — Linnaea (vend.) 1888 (tr.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Mozambique (Hlgdf.); Mauritius (Richters); Seychellen (Hlgdf., Richt.); Japan (de Haan): Simoda (Stimpson); Wake-Insel (Dana); Paumotu-Insel (Dana); Auckland (Heller).

Gattung: *Clibanarius* Dana.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Krallen des 2. und 3. Beinpaares so lang oder länger als der Propodus.

B. Merus der Scheerenfüsse an der inneren unteren Kante ohne Dorn.
C. Krallen etwa so lang wie der Propodus. Dunkle Linien auf den Beinen schmaler als die hellen. *Cl. striolatus.*
CC. Krallen länger als der Propodus. Dunkle Linien breiter als die hellen. *Cl. speciosus.*
BB. Merus an der inneren unteren Kante mit einem Dorn. *Cl. infraspinatus.*
AA. Krallen kürzer als der Propodus.
B. Propodus des 3. linken Beines aussen abgeflacht, unbehaart.
C. Augenstiele länger als der Vorderrand des Cephalothorax. Krallen mit rothen Längslinien. *Cl. misanthropus.*
CC. Augenstiele etwa so lang wie der Vorderrand des Cephalothorax. Krallen ohne Längslinien. Propodus an der Spitze mit gefärbtem Ring. *Cl. bimaculatus.*
BB. Propodus des 3. linken Beines nicht abgeflacht, behaart. *Cl. corallinus.*

1. *Clibanarius striolatus* Dana.

Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 463, tab. 29, fig. 3.
Richters, Beitr. Meeresfaun. Mauritius und Seychellen, Decap. 1880, p. 161.
Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 159.
? de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 445.

a) 4 ♂, 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

b) 2 ♂, Fidji-Ins. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Seychellen (Richters); Nicobaren (Heller); ? Pulo Edam und Ins. Noordwachter (de Man); Liu-Kiu-Ins. (Stimpson); Australien: Queensland (Haswell); Tongatabu; Fidji-Inseln (Dana); Tahiti (Heller).

2. *Clibanarius speciosus* Miers.

Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London 1877, p. 658, tab. 66, fig. 3.

a) 1 ♂, 1 ♀, Brasilische Küste. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Brasilien (Miers).

3. *Clibanarius infraspinatus* Hilgendorf.

Pagurus (Clibanarius) infraspinatus Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen. Bd. 3, 1. 1869, p. 97 Anmerk.
de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 22, 1888, p. 237.

de Man (in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 441 Anmerk.) vereinigt diese Art mit *Cl. vulgaris* Dana.

Exemplar a besitzt rudimentäre weibliche Orificien (vergl. *Pagurus deformis*).

a) 1 ♂, Rothes Meer. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

b) 2 ♂, Sydney. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Singapur (Hilgendorf); Mergui-Ins. (de Man).

4. *Clibanarius misanthropus* (Risso).

Pagurus mis. Ris., Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 277. — H. N. Cr., T. 2. 1837, p. 228.
**Pag. nigritarsis* Lucas, Anim. artic. Algér. Crust., T. 1, p. 30, tab. 3, fig. 4.
Clibanarius mis. (Rss.), Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 177, tab. 5, fig. 16—18.
Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London 1877, p. 673.
Carus, Prodr. faun. medit. vol. 1, 1884, p. 495.
Czerniavsky, Crust. Decap. Pontic. 1884, p. 97.

a) 2 Ex. ohne Fundort. — (tr.) in: *Fasciolaria lignaria.*

b) 2 ♂, Nizza. — Merck (coll.) 1841 (Sp.).

c) 1 ♂, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Schwarzes Meer (Czerniavsky).

5. *Clibanarius bimaculatus* (de Haan).

Pagurus bimaculatus de Haan, Faun. japon. 1850, p. 210, tab. 49, fig. 7, tab. 50, fig. 4.

Unterscheidet sich von den mir vorliegenden Exemplaren von *misanthropus* zunächst durch die Färbung: am distalen Ende des Propodus findet sich am 2. und 3. Beinpaar jederseits ein dunkler gefärbter Fleck, und ähnliche, aber bisweilen undeutliche Flecken befinden sich an den Enden von Carpus und Merus. Die Kralle zeigt nicht die Längslinien des *misanthropus*, sondern ist in der Mitte mit einem undeutlichen, gefärbten Ringe versehen. In der Körpergestalt kann ich kaum bedeutende Abweichungen finden: die Augenstiele sind etwa so lang wie der Stirnrand (nach de Haan kürzer, was aber mit seiner Abbildung nicht übereinstimmt): bei *misanthropus* sind dieselben etwas länger. Die Scheeren sind ziemlich gleich entwickelt.

a) 1 ♂, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880–81 (Sp.) in *Latirus sp.*

b) 2 ♂, Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).
Verbreitung: Japan (DE HAAN).

6. *Clibanarius corallinus* (MILNE-EDWARDS).

Pagurus corallinus MILNE-EDWARDS, in: Ann. Sc. Nat. (3), T. 10, 1848, p. 63.
**Clibanarius obesomanus* DANA, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1851.
Clib. corallinus (M.-E.), DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 468, tab. 29, fig. 8.
Clib. globosimanus DAN., STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 247.
Clib. corallinus (M.-E.), DE MAN, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 447.

a) 1 ♂, 1 ♀, Howland-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).
Verbreitung: Nicobaren (HELLER); Pulo Edam u. Ins. Noordwachter (DE MAN); Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON); Neu Guinea (M.-E.); Fidji-Ins. (DANA); Tahiti (HELLER); Wake-Ins. (DANA).

Gattung: *Calcinus* DANA.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Vorletztes Glied des 3. Beinpaares unterseits nicht bärtig.
  B. Oberrand der Palma der kleinen Scheere glatt, stumpfkantig. *C. herbsti.*
  BB. Oberrand der Palma der kleinen Scheere scharfkantig, gezähnt.
    C. Beine fast kahl, nur mit wenigen zerstreuten Borsten. *C. nitidus.*
    CC. Beine ziemlich stark behaart, besonders die beiden letzten Glieder (aber nicht bärtig). *C. latens.*
AA. Vorletztes Glied des 3. Beinpaares stark bärtig.
  B. Grosse Scheere ziemlich gleichmässig fein granulirt. *C. gaimardi.*
  BB. Grosse Scheere granulirt, auf den Fingern bedeutend grössere Körner. *C. elegans.*

Die einzelnen Arten lassen sich durchweg schon an der charakteristischen Vertheilung der Farben erkennen.

1. *Calcinus herbsti* DE MAN.

Pagurus tibicen MILNE-EDWARDS, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 278. — H. N. Cr. T. 2, 1837, p. 229.

Pag. laevimanus RANDALL, in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, vol. 8, 1839, p. 135.
Pag. tibicen LATR., KRAUSS, Südafrik. Crust. 1843, p. 57.
MILNE-EDWARDS, Atl. CUV. Regn. anim. Crust. 1849, tab. 44, fig. 3.
Calcinus tibicen (HBST.), DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 457.
HELLER, Crust. Novara 1865, p. 87.
Pag. (*Calc.*) *tibicen* (HBST.), HILGENDORF, in: V. D. DECKEN's Reisen. Bd. 3, 1, 1869, p. 97.
HILGENDORF, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1878, p. 823.
Calcinus herbsti DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 437.
Calc. tibicen (HBST.), HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 61.

a) 3 ♂, 2 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

b) 2 ♂, Malediven, Malé Atoll. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo, Mozambique (HLGDF.); Zanzibar (HLGDF.); Natal (KRAUSS); Mauritius und Seychellen (RICHTERS); Ceylon: Trincomali (MÜLLER); Nicobaren (HELLER); Ins. Edam, Ins. Noordwachter und Amboina (DE MAN); Balabac-Str. (DANA); Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON); Bonin-Ins. (STIMPSON); Sandwich-Ins. (DANA); Wake-Ins. (DANA); Samoa-Ins. (DANA); Societäts-Ins. (DANA); Tahiti (HELLER, Chall.); Paumotu (DANA).

2. *Calcinus nitidus* HELLER.

HELLER, Crust. Novara 1865, p. 89, tab. 7, fig. 4.

a) 2 ♂, 3 ♀, Tahiti. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Tahiti (HELLER).

3. *Calcinus latens* (RANDALL).

Pagurus latens RANDALL, in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, vol. 8, 1839, p. 135.
Calcinus latens (RAND.), DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 459, tab. 28, fig. 11.
HELLER, Crust. Novara 1865, p. 88.
HILGENDORF, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1878, p. 823.

a) 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

b) 4 ♂, Rarotonga. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo, Mozambique (HLGDF.); Mauritius (RICHTERS); Balabac-Str. (DANA); Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON); Sandwich-Ins. (DANA); Wake-Ins. (DANA); Fidji-Ins. (DANA); Tongatabu (DANA); Tahiti (HELLER); Sydney (HELLER).

4. *Calcinus gaimardi* (Milne-Edwards).

Pagurus gaimardi Milne-Edwards, Annal. Sc. Nat. (3) T. 10, 1848, p. 63.
Calcinus gaim. (M.-E.), Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 457, tab. 28, fig. 9.
Heller, Crust. Novara 1865, p. 87.

a) 1 ♂, 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Nicobaren (Heller); Balabac-Str. (Dana); Sulu-See (Dana); Amboina (M.-E.); Fidji-Ins. (Dana); Tahiti (Heller).

5. *Calcinus elegans* (Milne-Edwards).

Pagurus elegans Milne-Edwards, Ann. Sc. Nat (2), T. 6, 1836, p. 278, tab. 13, fig. 2. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 229.
Pag. decorus Randall, in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, vol. 8, 1839, p. 135.
Pag. elegans M.-E., Krauss, Südafrik. Crust. 1843, p. 57.
Calcinus elegans (M.-E.), Dana, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 458, tab. 28, fig. 10.
Heller, Crust. Novara 1865, p. 88.

a) 2 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Natal (Krauss); Mauritius u. Seychellen (Richters); Liu-Kiu-Ins. (Stimpson); Sandwich-Ins. (Dana); Wake-Ins. (Dana); Paumotu-Ins. (Dana); Tahiti (Heller); Neu-Irland (M.-E.).

Unterfamilie: *Diogeninae.*

Gattung: ***Diogenes*** Dana.

1. *Diogenes custos* (Fabricius).

Pagurus custos Fabr., Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 284. — H. N. Cr., T. 2. 1837, p. 236.
Diogenes custos (Fabr.), Dana, in: U. S. Expl. Exp. Crust., T. 1852, p. 439, tab. 27, fig. 10.
Hess. Beitr. Kenntn. Decapod.-Krebs. Ost-Austral. 1865, p. 35.
Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 157.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 53.

a) 2 Ex., Queensland, Rockhampton. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.) in: *Natica conica.*

Verbreitung: Indien (M.-E.), N.-S.-Wales (Dana); Sydney (Stimpson); Port Jackson, 2—10 Fad. (Chall.).

2. *Diogenes varians* (Costa).

**Pagurus pugilator* Roux, Crust. Médit. tab. 14, fig. 3.
**Pag. arenarius* Lucas, Anim. artic. de l'Algér. Crust., p. 3, tab. 2, fig. 7.

**Pag. ponticus* KESSLER, Iter zool. ad. litt. sept. mar. nigr. 1859.
Diogenes varians (COST.), HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 170, tab. 5, fig. 13, 14.
MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 272.
CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 493.
CZERNIAVSKY, Crust. Decap. Pont. 1884, p. 99.

a) 2 Ex. Ancona. — (Sp.).

var.: ovata MIERS, Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 274.

a) 1 Ex., Senegambien. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (HELLER, CARUS); Adria (HELLER, STOSSICH); Schwarzes Meer (KESSLER, CZERNIAVSKY); — Senegambien: Gorée (MIERS).

3. *Diogenes brevirostris* STIMPSON.

STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 245.
STUDER, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin 1882, p. 23.
HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 23.

Wie schon HENDERSON bemerkt, ist diese Form von *D. varians* nur durch dornartige Granulation der grossen Scheere und durch ausgebogenen (nicht eingebogenen) Aussenrand des Propodus unterschieden. Doch zeigt die *var. ovata* des *D. varians* ebenfalls das letztere Merkmal.

a) 4 Ex., Cap. — 1843 (Sp.).

Verbreitung: Simons-Bai, 12 Faden (STIMPSON), ebenda, 10 bis 20 Fad. (Chall.); Monrovia und Cap Verde-Ins. (STUDER).

4. *Diogenes edwardsi* (DE HAAN).

Pagurus edwardsi DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 211, tab. 50, fig. 1.
Pag. spinifrons DE HAAN, ibid. p. 212, tab. 49, fig. 6.
Diogenes edwardsi (D. H.), STIMPSON, in: Proceed. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 246.

Meine grössten Exemplare zeigen die Charaktere, die DE HAAN — besonders was den grossen Scheerenfuss anbelangt — für *edwardsi* angiebt, sehr deutlich. Die kleineren Exemplare zeigen jedoch meist die Charaktere des *spinifrons,* jedoch nicht durchweg, da viele Exemplare mir vorliegen, die Uebergänge darstellen. Im Allgemeinen kann man sagen, dass junge Exemplare den Aussenrand der grossen Scheere weniger eingebogen zeigen, dass die auffallenden Dornleisten weniger entwickelt sind und überhaupt die Bewehrung der Palma mehr gleichmässig ist, da auch auf der Fläche Granulationen stehen. Ganz junge Exemplare nähern sich auffallend dem europäischen *D. varians*

und zwar dessen *var. ovata*, indem die Granulationen der Hand immer feiner werden.

Auch meine Exemplare tragen zum grössten Theil eine Actinie auf der linken Hand (wo diese fehlt, ist sie wohl bei der Conservirung abgefallen).

a) 11 Ex., Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 12 Ex., Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

c) 4 Ex., Japan, Tanagava. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

In: *Ranella rana* L., *Neverita reiniana* DUNK., *Siphonalia sp.*, *Eburna japonica* REEV., *Pleurotoma* cf. *marmorata* LAMK., *Drillia flavidula* LAMK., *Nassa sp.*, *Siphonalia longirostris* DUNK.

Verbreitung: Japan (DE HAAN); Chinesisches Meer, 23° n. Br., 20—30 Faden und Hongkong (STIMPSON).

Unterfamilie: *Eupagurinae.*

Von dieser Unterfamilie liegen mir die Gattungen: *Anapagurus, Spiropagurus* und *Eupagurus* vor. Die beiden ersteren zeichnen sich dadurch aus, dass beim ♂ an der Coxa des 5. Beinpaares sich die Geschlechtsöffnung zu einem hervorstehenden „Vas deferens" verlängert. Dieselbe Bildung findet sich schon bei der Gattung *Pagurodes* unter den *Parapaguridae.* Ich unterscheide demnach unter den *Eupagurinae* zwei Zweige, deren einer die Gattungen mit dem erwähnten eigenthümlichen Merkmal umfasst (dahin gehört auch *Catapagurus*), während der andere, aus der Gattung *Eupagurus* bestehend, kein vorragendes Vas deferens besitzt und sich wahrscheinlich an *Parapagurus* anschliesst (vergl. das Schema auf S. 273). Die Kiemenzahl beträgt bei *Spiropagurus* und *Eupagurus* (*prideauxi*) 11, nämlich 10 Arthrobranchien (je 2 auf *i, k, l, m, n*) und eine Pleurobranchie (auf *n*). *Anapagurus* halte ich wegen der geringeren Entwicklung des Vas deferens für primitiver als *Spiropagurus,* wo dieses Organ eine auffallende Grösse erreicht.

Gattung: ***Anapagurus*** HENDERSON.

1. ***Anapagurus pusillus*** HENDERSON.

HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 73, tab. 7, fig. 7.

var. japonica nov. — Taf. 12, Fig. 11.

Weicht von der Beschreibung des typischen *pusillus* bei HENDERSON ab:

1. Cornea kaum etwas verbreitert.

2. Seitenlappen des Stirnrandes mit je einem feinen Spitzchen, ebenso weit vorragend wie der mittlere Lappen.

3. Grosse Scheere etwas breiter und mit einem deutlichen Höcker auf der Oberfläche nahe der Basis.

Einige weitere Abweichungen in der gegenseitigen Länge der Augenstiele und Antennenstiele sind so unbedeutend, dass sie kaum in Betracht kommen können.

a) 1 ♂, Japan, Kadsiyama. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.) in: *Ziziphinus unicus* Dunk.

Wurde in geringerer Tiefe (höchstens 40 Faden) erhalten.

Verbreitung: *A. pusillus* wurde vom Challenger bei den Azoren, 50—90 Faden, den Canarischen Inseln: Gomera 78 Faden, und am Cap: Simons-Bai, 18 Faden erbeutet. Letzteres Exemplar weicht vom typ. etwas ab (vergl. Henderson, l. c.).

Gattung: *Spiropagurus* Stimpson

1. *Spiropagurus spiriger* (de Haan).

Pagurus spiriger de Haan, Faun. japon. 1850, p. 206, tab. 49, fig. 2.
Spiropagurus spiriger (d. H.), Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 248.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 72.

a) 4 ♂, 4 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.) in: *Ranella rana* L.

b) 1 ♂, 5 ♀, Japan, Tanagava. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

c) 1 ♂, Japan, Kochi. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (de Haan); China, 16 Faden (Stimpson): Hongkong, 10 Faden; Manila, 18 Faden; Admiralitäts-Ins., 16—25 Faden; Arafura-See, 28—49 Faden; Torres-Str. (Chall.); Madras (Henderson).

Gattung: *Eupagurus* Brandt.

Zur Uebersicht der Verwandtschaftsverhältnisse der mir vorliegenden, besonders der neu beschriebenen Arten, gebe ich folgende Tabelle, die sich im Wesentlichen an Heller's Eintheilung (Crust. südl. Eur.) anlehnt, jedoch wohl noch mancher Abänderungen bedarf.

A. Scheeren ohne flügelartige Kanten.
  B. Stiele der äusseren Antennen länger als die Augen.
    C. Oberseite der grossen Scheere unbehaart, glatt oder mit ziemlich gleichmässigen, stumpfen Granulationen bedeckt, ohne spitze Stacheln und Höcker.

D. Stachelanhang (Scaphocerit) der äusseren Antennen nur bis zur Basis des letzten Stielgliedes reichend, bedeutend kürzer als die Augen. *E. perlatus.*

DD. Scaphocerit über die Basis des letzten Stielgliedes hinausreichend, ungefähr bis zu dessen Mitte, kürzer oder so lang wie die Augen.

E. Merus der Scheerenfüsse in der Mitte der Unterseite mit einem deutlichen Höcker. *E. samuelis.*

EE. Merus der Scheerenfüsse ohne solchen Höcker.

F. Carpus des grossen Scheerenfusses lang, ziemlich gleich-stark, an den Seiten nicht scharfkantig. Innenseite der Palma nicht scharfkantig. *E. middendorffi.*

FF. Carpus der grossen Scheere etwa noch einmal so lang wie breit, nach der Basis etwas verschmälert, oberseits mit zwei Dornreihen und mit fein dorniger Aussenkante. Innenseite der Palma gerundet. *E. laevimanus n. sp*

FFF. Carpus der grossen Scheere kurz, wenig länger als breit, nach der Basis verschmälert, an den Seiten kantig. Innenseite der Palma kantig. *E. comptus.*

CC. Oberseite der grossen Scheere höckerig-dornig, die Höcker oft klein, aber unregelmässig, mit Reihen etwas stärker entwickelter. Haare meist fehlend oder kurz und die Höcker nicht überdeckend.

D. Klaue des 2. und 3. Beinpaares gedreht, vor der Spitze breit und comprimirt. *E. bernhardus.*

DD. Klaue des 2. und 3. Beinpaares nicht gedreht, oder, wenn etwas gedreht, schlank und nicht breit vor der Spitze.

E. Mittelzahn des Stirnrandes stumpf, kürzer als die Seitenzähne.

F. Oberfläche der Palma unbehaart, ebenso die Ränder der Finger. *E. prideauxi.*

FF. Oberfläche der Palma kurz behaart, Ränder der Finger bärtig. *E. conformis.*

EE. Mittelzahn des Stirnrandes so lang oder länger als die Seitenzähne.

F. Kleine Scheere dreikantig: auf der Oberfläche der Palma verläuft ein Kiel zum Innenrande des unbeweglichen Fingers.

G. Grosse Scheere dornig-höckrig, ohne Kanten. *E. pubescens.*

GG. Grosse Scheere mit deutlichen Kanten. *E. lacertosus.*

FF. Kleine Scheere nicht auffällig dreikantig, ohne Kiel, höchstens mit einer Reihe kräftiger Höcker oder Stacheln.

G. Oberfläche der Palma unbehaart.

H. Scheeren sehr ungleich gross, ungleich gestaltet. Palma der grossen Scheere ohne Reihen kräftigerer Dornen. *E. dubius n. sp.*

HH. Scheeren ungleich gross, aber gleich gestaltet. Palma an den Rändern und in der Mitte mit je einer Reihe kräftiger, gekrümmter Dornen. *E. triserratus n. sp.*

HHH. Scheeren ungleich gross, ziemlich gleich gestaltet. Oberfläche von Gruben und Längswülsten sculptirt. *E. sculptimanus.*

GG. Oberfläche der Palma kurz behaart, Haare nicht länger als die Dornen und Höcker.

H. Oberfläche der Hand und des Carpus zwischen den Höckern mit kurzen, filzigen Haaren.

J. Stachelanhang der Antennen länger als die Augen. Krallen breit und kurz. *E. japonicus.*

JJ. Stachelanhang der Antennen kürzer als die Augen. Krallen schlanker. *E. similis n. sp.*

HH. Haare der Oberfläche der Hand nicht filzig, sondern starr, sternförmig an der Basis der Höcker gruppirt. *E. constans.*

CCC. Oberseite der grossen Scheere mit langen, zottigen Haaren.

D. Merus der Scheerenfüsse nach unten auffallend verbreitert und an der Unterseite, besonders am Innenrande dicht bärtig. *E. barbatus n. sp.*

DD. Merus nicht so auffällig verbreitert und nicht so bärtig.
E. Oberseite der Palma mit einer mittleren und je einer randlichen Reihe stärkerer Dornen. Cornea der Augen gross. *E. samoënsis n. sp.*
EE. Oberseite der Palma ohne mittlere Reihe stärkerer Dornen. Cornea meist nicht so gross.
F. Oberseite der Scheere am unbeweglichen Finger mit einem scharf-gesägten Kamm gegen die Unterseite abgegrenzt.
G. Merus der grossen Scheere ohne Höcker. *E. lanuginosus.*
GG. Merus der grossen Scheere unten mit zwei Höckern. *E. brachiomastus.*
FF. Oberseite der Scheere gegen die Unterseite nicht so scharf abgegrenzt. *E. obtusifrons n. sp.*
BB. Stiel der äusseren Antennen nicht länger als die Augen.
C. Oberseite der Hand zottig behart.
D. Stirn gerade, ohne Mittelzahn und mit gering entwickelten Seitenzähnen. *E. cuanensis.*
DD. Stirn mit schwach vorspringendem, abgerundetem Mittelzahn. Seitenzähne stärker vorspringend. *E. lucasi.*
CC. Oberseite der Hand nicht zottig behaart. *E. ophthalmicus n. sp.*
AA. Scheeren mit flügelartigen Kanten. *E. excavatus.*

1. ***Eupagurus perlatus*** (Milne-Edwards).

Pagurus perlatus Milne-Edwards, in: Annal. Sc. Nat. (3), T. 10, 1848, p. 60.
Bernhardus edwardsi Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 447.

Stirnrand in der Mitte mit einer Spitze. Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen, Stachelanhang nur bis zur Basis des letzten Stielgliedes reichend, bedeutend kürzer als die Augen.

Scheeren sehr ungleich. Die rechte Hand breit, oval, mit gleichmässig gebogenen Rändern. Oberfläche fein granulirt, die Körner auf den Fingern etwas grösser. Sonst ist die Hand unbehaart, ohne Stacheln oder Kiele, nur die Seitenränder etwas zugeschärft. Finger breit, Spitze der Hand bei geschlossenen Fingern gerundet.

Zweites und drittes Beinpaar mit wenigen Haarbüscheln, fast nackt. Krallen kürzer als das vorhergehende Glied.

Farbe der Scheeren (in Alkohol) ziegelroth, Granulationen weiss.

a) 1 ♂, Chile. — Ackermann (ded.) 1843 (Sp.).
Verbreitung: Chile (M.-E., Dana); Peru: Callao (Dana).

2. *Eupagurus samuelis* Stimpson. — Taf. 12, Fig. 12.

Stimpson, in: Boston Journ. Nat. Hist. vol. 6, 1857, p. 482.
Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 250.

Stirnrand in der Mitte mit einer Spitze. Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen. Stachelanhang fast bis zur Mitte des letzten Stielgliedes reichend, aber die Augen nicht überragend.

Scheeren sehr ungleich. Rechte Hand länglich, comprimirt, mit gleichmässig gebogenen Rändern, etwa 2mal so lang wie breit. Oberfläche granulirt, sonst unbehaart, ohne Stacheln und Kiele, nur die Ränder besonders an den Fingern etwas zugeschärft. Finger kürzer als die halbe Hand. Kleine Scheere viel schwächer, Granulationen spitzer, mehr stachelartig, Carpus mit doppeltem Kiel oberseits. Merus beider Scheerenfüsse unten mit stumpfem oder spitzem, bisweilen dornförmigem, stark vorragendem Höcker.

Zweites und drittes Beinpaar behaart, mit kurzen, comprimirten Krallen, die höchstens so lang sind wie die Propoden.

Farbe bräunlich oder gelblich. Füsse quergebändert, besonders die Krallen zeigen an der Basis und an der Spitze ein deutliches rothes Band, die beide durch ein hell-gelbliches getrennt sind.

Stimpson vergleicht diese Art zuerst (1857) ganz richtig mit *tenuimanus* und *middendorffi*, ohne jedoch die Höcker der Meren und die kurzen Krallen zu erwähnen. Später (1858) fügt er letztere Merkmale hinzu, vergleicht die Art jedoch mit *hirsutiusculus*, von dem sie sich schon durch unbehaarte Scheeren unterscheidet.

a) 10 Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.) in: *Purpura alveolata* Reev., *Lunella granulata* Gmel., *Monodonta neritoides* Phil.

b) 2 Ex., Japan, Kadsiyama. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

c) Zahlreiche Ex., Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

d) 2 Ex., Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Californien, Tomales-Bai; Japan: Hakodate, Simoda, Kagoshima (Stimpson).

3. *Eupagurus middendorffi* Brandt.

Pagurus (*Eupagurus*) *midd.* Brandt, Krebse zu Middendorff's Sibir. Reise, 1849, p. 32, tab. 5, fig. 1—16.

Stiele der äusseren Antennen länger als die Augen. Stachelanhang bis zur Mitte des letzten Stielgliedes reichend, so lang oder länger als die Augen.

Scheeren sehr ungleich. Rechte Scheere länglich, comprimirt, etwa doppelt so lang wie breit oder etwas länger. Ränder gleichmässig gebogen. Oberfläche sehr fein granulirt, ohne Haare, Ränder gerundet, kaum etwas zugeschärft. Finger kürzer als die halbe Hand. Carpus lang, fast so lang wie die Scheere, ziemlich gleich stark, schwach comprimirt, an den Seiten gerundet. Kleine Scheere kaum stärker granulirt, Carpus ohne doppelten Kiel. Meren der Scheerenfüsse unten ohne Höcker.

Zweites und drittes Beinpaar sehr schwach behaart, mit ziemlich schlanken Krallen, die so lang oder etwas länger sind als das vorletzte Glied.

Farbe der harten Theile (in Alkohol) blass-orange.

Durch feine Granulirung der Scheere, geringe Behaarung des 2. und 3. Beinpaares und Fehlen der Höcker auf der Unterseite der Meren der Scheerenfüsse wesentlich von *E. samuëlis* verschieden.

a) 1 ♂, 1 ♀, Sibirische Küstenprovinz: de Castries-Bai. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.) in: *Natica sp.*

Verbreitung: Nördl. Japan: Hakodate (Stimpson); Ochotskisches Meer (Brandt). — Sitka (Brandt).

4. *Eupagurus laevimanus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 13.

Stirnrand mit drei Spitzen, die mittlere die längste. Stiel der äusseren Antennen und Stachelanhang länger als die Augen.

Scheeren sehr ungleich. Merus der rechten an der unteren äusseren Kante gezähnt. Carpus etwa noch einmal so lang wie breit, an der Basis etwas schmaler. Aeussere Kante ziemlich scharf, fein gesägt, auf der Oberfläche zwei Dornreihen, sonst schwach behaart. Scheere oval, völlig glatt und glänzend, Aussenrand stumpfkantig, Innenrand gerundet. Fläche der Palma etwa so lang wie der Carpus, völlig unbehaart. Finger kürzer als die Palma. Kleine Scheere: Merus und Carpus etwa ebenso lang wie bei der grossen Scheere, aber viel schmaler, etwas stärker behaart. Hand kürzer als der Carpus, fein dornig-rauh, etwas behaart.

Zweites und drittes Beinpaar schwach behaart, glatt. Krallen schlank, kürzer als der Propodus.

a) 1 ♂, Tahiti. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

5. *Eupagurus comptus* (White).

var. jugosa Henderson.

Pagurus comptus White, in: Proceed. Zool. Soc. London, vol. 15, 1847, p. 122. u. Ann. Mag. N. H. (2), vol. 1, 1848, p. 224.
Pag. forceps Cunningham (nicht M.-E.), in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 27, 1871, p. 495 [1]).
Eupagurus comptus (Wh.), Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 72.
Eup. compt. var. jugosa Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 67, tab. 7, fig. 2.

Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen. Stachelanhang fast bis zur Mitte des letzten Stielgliedes reichend, fast so lang wie die Augen.

Scheeren ungleich, die grosse unbehaart, mit kleinen, niedergedrückten Warzen bedeckt. Hand comprimirt. Carpus ebenfalls comprimirt, an der Basis viel schmaler als an der Spitze, Ränder scharfkantig.

Zweites und drittes Beinpaar sehr schwach behaart, fast glatt, mit ziemlich kurzen Krallen, die die Länge des Propodus nicht übertreffen.

Die *var. jugosa* unterscheidet sich durch scharfkantigen, gesägten Aussenrand der Hand, besonders am unbeweglichen Finger. Der Innenrand der Palma besitzt ebenfalls einen stark vorragenden, etwas dorsalwärts liegenden Kiel, und auf der Fläche der Hand finden sich zwei undeutliche, V-förmige Leisten.

a) 2 ♂, Magellanstrasse. — Steinmann (coll.) 1883 (Sp.) in: *Trophon geversianus* und *Natica sp.*

Verbreitung: Falkland-Ins. (White), ebenda: 5—12 Faden (Chall.); Magellanstrasse und Patagonien (Cunningham), 2—32 Faden (Miers), 175 Faden (Chall.).

6. *Eupagurus bernhardus* (Linné).

Pagurus bernhardus (L.) Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 266. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 215. — Atl. Cuvier Regn. anim. 1849, tab. 44, fig. 2.
Brandt, Krebse Middend. Sibir. Reise, 1849, p. 30.
Bell, Brit. Crust. 1853, p. 171.
Eupagurus bernhardus (L.) Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 160.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 491.

Stirnrand mit drei Zähnen, die ungefähr gleich weit vorragen.

---

1) Nach Miers und Henderson hierher gehörig.

Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen. Stachelanhang ebenfalls diese bedeutend überragend.

Scheeren ungleich. Grosse Scheere ohne Haare, höckerig-dornig. Hand etwa doppelt so lang wie breit, Ränder der Palma ziemlich parallel, Finger kaum halb so lang wie die ganze Scheere. Auf der Fläche zwei Reihen etwas stärkerer Höcker und am Aussenrande ein von etwas kräftigeren Höckern gebildeter Kiel.

Klauen des 2. und 3. Beinpaares gegen die Spitze comprimirt und um ihre Axe gedreht.

a) 1 ♂, ohne Fundort (tr.).

b) 2 Ex., Atlantischer Ocean (tr.) in: *Buccinum undatum*.

c) 1 ♀, Atlantischer Ocean (tr.).

d) 3 Ex., Atlantischer Ocean (tr.) in: *Buccinum undatum*.

e) 1 ♂, Nordsee. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).

f) 1 ♂, 4 juv., Norwegen, Bergen. — BLOCHMANN (coll.) 1889 (Sp.), die jungen in: *Litorina litorea*.

g) 1 ♂, Helgoland. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (tr.).

h) 1 ♀, 9 juv., Norwegen, Arendal. — GÖTTE (coll.) U. S. (tr. und Sp.), in: *Buccinum undatum, Litorina litorea, Aporrhais pespelecani, Gibbula cineraria*.

Verbreitung: Im Mittelmeer zweifelhaft (HELLER); Spezia (CARUS nach NEUMANN); W.-Küste Frankreichs; Kanal (M.-E.); England (BELL.); Belgien (v. BENEDEN); Nordsee (METZGER); Dänemark (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Westl. Ostsee (MÖBIUS); Norwegen (G. O. SARS); Island (M.-E.); N.-O.-Küste Amerikas: von Long Island bis Halifax, 3—150 Faden (SMITH); — Ochotskisches Meer; Kamschatka (BRANDT).

7. *Eupagurus prideauxi* (LEACH).

Pagurus prideauxi LEACH, MILNE-EDWARDS, in: Ann. Sc. Nat. (2), T. 6, 1836, p. 268. — H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 216.

BELL, Brit. Crust. 1853, p. 175.

Eupagurus prid. (LEACH), HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 161, tab. 5, fig. 1—8.

CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 491.

Stirnrand mit stumpfem Mittelzahn, der kürzer ist als die seitlichen. Stiel der äusseren Antennen und Stachelanhang die Augen überragend.

Rechte Scheere höckrig. Hand über doppelt so lang wie breit. Palma ziemlich regelmässig rechteckig, mit parallelen Rändern, granulirt,

an den Rändern und bisweilen in der Mitte mit Reihen von grösseren Höckern, unbehaart.

Klauen des 2. und 3. Beinpaares lang und schlank, an den Seiten gekielt und daher 4kantig.

a) 1 ♂, Mittelmeer (tr.).

b) 2 ♀, Nizza. — MERCK (coll.) 1841 (Sp.).

c) 1 ♀, Norwegen, Bergen. — BLOCHMANN (coll.) 1889 (Sp.).

d) 2 ♂, Mittelmeer. — U. S. (Sp.) in: *Natica josephinia.*

e) 2 ♀, Messina. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (Sp.).

f) 3 juv., Lesina. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., HELLER, CARUS); Adria, 15 bis 30 Faden (HELLER, STOSSICH); Canal (M.-E.); England und Irland (BELL); Norwegen (G. O. SARS); — Cap Verde-Ins. (STUDER).

8. *Eupagurus conformis* (DE HAAN).

Pagurus conformis DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 206.

Mittelzahn des Stirnrandes stumpf, kürzer als die seitlichen, wie bei *prideauxi.* Von letzterem unterschieden:

1. durch die kurz-behaarte Oberfläche der Palma und die am Rande lang-bärtigen Finger;

2. durch die Krallen des 2. und 3. Beinpaares, die lang und schlank sind, an den Seiten jedoch nicht gekielt und an den dünnen Spitzen schwach gedreht sind.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.) in: *Nassa sp.?*

b) 2 ♂, 2 ♀, Japan, Kagoshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.), in: *Nassa glans* L. und *Siphonalia cassidariaeformis* REEV.

Verbreitung: Japan (DE HAAN).

9. *Eupagurus pubescens* (KRÖYER).

Pagurus pubescens KRÖYER, in: Naturh. Tidsskr., Bd. 2, 1838—39, p. 251.

BRANDT, Krebs. MIDDEND. Sibir. Reise, 1849, p. 35.

Pag. thompsoni BELL, Brit. Crust. 1853, p. 372.

**Eupagurus kröyeri* STIMPSON, in: Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, vol. 7, 1859, p. 89.

Eup. pubescens (KR.) und *kröyeri* STPS., SMITH, in: Trans. Connect. Acad., vol. 5, 1, 1879, p. 47 und 48.

Eup. pubescens (KR.), G. O. SARS, in: Christiania Vid. Selsk. Forh. 1882, p. 42, tab. 1, fig. 1—2.

Pag. pubescens KR., HOEK, in: Niederl. Arch. f. Zool., Suppl. 1, 7, 1882, p. 6.

Eup. pubescens var. kröyeri STPS., HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 65.

Mittelzahn des Stirnrandes so lang oder etwas länger als die seitlichen. Stiel der äusseren Antennen und Stachelanhang die Augen überragend.

Beine behaart, die grosse Scheere jedoch auf der Oberfläche unbehaart, höckerig-dornig, ähnlich der des *P. bernhardus*. Kleine Scheere dreikantig: über die Palma verläuft zur Basis des unbeweglichen Fingers ein scharfer, gezähnter Kiel.

Krallen des 2. und 3. Beinpaares mittelmässig schlank, wenig länger als der Propodus, etwas comprimirt und ganz undeutlich gedreht. Mein Exemplar a zeichnet sich durch etwas auffälliger comprimirte, plumpere Krallen aus: vielleicht ist dies ein Altersmerkmal, da Exemplar b, welches in der Grösse die Mitte hält zwischen a und c, auch schon etwas stärker comprimirte Krallen zeigt, als die (kleinen) Exemplare c.

a) 1 ♂, ohne Fundort (Sp.).

b) 1 ♂, Norwegen, Throndhjemsfjord. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.) in: *Buccinum undatum.*

c) 3 ♂, 4 ♀, 4 juv., Norwegen, Bergen. — BLOCHMANN (coll.) 1889 (Sp.), in: *Buccinum undatum, Litorina litorea, Gibbula cineraria.*

Verbreitung: England (BELL); Skagerrak und Kattegat (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (G. O. SARS); Lappland: Murman-Küste (PFEFFER)[1]; Nowaja Semlja, Barents-See, Spitzbergen (HOEK); Island (KRÖYER); Grönland (KRÖYER, BRANDT); Neufundland (BRANDT); Halifax, 85 Faden (Chall.): überhaupt die N.-O.-Küste Amerikas von Labrador südlich bis zum Golf von Maine, bis 524 Faden (SMITH); — Nördl. Pacifischer Ocean (STIMPSON); W.-Küste N.-Amerikas: Puget-Sund (STIMPSON); Kamschatka (BRANDT).

10. *Eupagurus lacertosus* HENDERSON.

var. nana HENDERSON.

HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 64, tab. 7, fig. 1.

Mittelzahn des Stirnrandes länger als die Seitenzähne. Antennenstiel länger als die Augen, Stachelanhang so lang wie die Augen.

1) Fauna Ins. Jeretik, in: Jahrb. Hamburg. wiss. Anst., Bd. 7, 1890, p. 22.

Grosse Scheere fein granulirt, Palma am Aussen- und Innenrande mit einem fein-stachligen, scharfen Kiel, ein ebensolcher, viel schwächerer Kiel in der Mitte. Carpus besonders am Innenrande fein-stachlig. Kleine Scheere dreikantig, mit scharfem Kiel in der Mitte.

Krallen des 2. und 3. Beinpaares schlank, länger als das vorletzte Glied.

Die Varietät unterscheidet sich von der Hauptart:

1. Die feinen Stachelspitzen der Seitenzähne des Stirnrandes beim typ. fehlen.

2. Der Stachelanhang der äusseren Antennen ist so lang wie die Augen, beim typ. länger.

3. Scheere mit schwächeren Stacheln, besonders am Rande des Carpus. Granulationen der Palma schwächer.

a) 1 ♂, 3 ♀, Bass-Strasse. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: typ.: Neu Seeland, 275 Faden (Chall.). — *var. nana:* Bass-Str., Moncoeur-Ins., 28 Fad.; Port Jackson 35 Fad. (Chall.).

11. ***Eupagurus dubius n. sp.*** — Taf. 12, Fig. 14.

Mittelzahn des Stirnrandes stumpf, kaum länger als die Seitenzähne. Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen, Stachelanhang kürzer als diese. Augen mittelmässig, Cornea wenig verdickt.

Rechter Scheerenfuss viel grösser als der linke, etwas länger als die Gehfüsse. Merus und Carpus schwach behaart, Hand unbehaart. Merus auf der Unterseite in der Mitte mit einem stumpfen, stiftförmigen, mehr oder minder deutlichen Höcker. Carpus fein-stachlig, unterseits granulirt. Hand granulirt, bald mehr gleichmässig, bald ungleichmässig, mit etwas grösseren in undeutliche Reihen gestellten Körnern. Carpus an der Basis kaum schmaler, an den Seiten gerundet, länger als die Palma. Palma nicht breiter als der Carpus, etwa rechteckig. Finger kürzer als die Palma, die Ränder mit undeutlicher Kante. Kleiner Scheerenfuss sehr kurz, behaart und stachlig. Merus mit einem Höcker unterseits, Scheere nicht länger als der Carpus.

Zweites und drittes Beinpaar etwas behaart. Klauen gebogen, schlank, spitz, länger als das vorletzte Glied.

Die mir vorliegenden Exemplare weichen in der Gestalt der grossen Scheere und der Körnelung derselben etwas von einander ab. Es fällt besonders eine Form auf, wo der Aussenrand der Scheere von der Basis der Palma bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers eine fast gerade Linie bildet, und bei eben diesen Exemplaren ist die Oberfläche der Scheere nur fein granulirt und zeigt nur undeutliche Reihen

grösserer Körner. Andere Exemplare besitzen gleichmässig gebogene Ränder der Scheere, und die Fläche der Palma ist schärfer sculptirt. Beide Formen lassen sich jedoch nicht scharf aus einander halten, da vermittelnde Exemplare nicht selten sind.

Ich beschreibe diese Art als neu, da ich in der mir vorliegenden Literatur keine Art finde, deren Beschreibung auf diese passt. Sämmtliche Exemplare besitzen nur geringe Körpergrösse, und es wäre möglich, dass es nur die Jugendformen einer andern Art sind (geschlechtsreife ♀ mit Eiern sind jedenfalls nicht darunter). Zu welcher sie gehören mögen, kann ich jedoch nicht entscheiden, und es muss auffallen, dass unter dem japanischen Material in diesem letzteren Falle die erwachsenen Exemplare völlig fehlen. Die Exemplare zeigen einerseits Beziehungen zu *E. bernhardus*, von dem sie sich aber durch schlanke, nicht gedrehte Krallen unterscheiden, andrerseits durch die Höcker am Merus zu *E. samuëlis*, der jedoch durch noch feinere Granulation der Scheere und durch kürzere, plumpere Krallen (bei derselben Körpergrösse) abweicht.

a) Zahlreiche Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 3 Ex., Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.) in: *Umbonium* (*Rotella*) *costatum*, *Turbo* (*Lunella*) *granulatus* u. a. kleinen Gastropoden.

12. ***Eupagurus triserratus n. sp.*** — Taf. 12, Fig. 15.

Stirnrand mit spitzem Mittelzahn, der länger ist als die stumpfen Seitenzähne. Augen kürzer als die Antennenstiele, aber etwas länger als die Stachelanhänge, ziemlich schlank, mit nicht verbreiterter Cornea. Schuppen an der Basis der Augenstiele spitz.

Scheeren ungefähr gleich gestaltet, die rechte etwas grösser, fast unbehaart, nur der Carpus der linken mit etwas zahlreicheren Haaren. Merus der grossen Scheere am inneren unteren Rande mit einigen Zähnchen. Carpus an der Basis verschmälert, mit scharfer, dornig-gesägter Innen- und Aussenkante. Oberfläche zwischen den Kanten völlig eben. Hand etwas länger als der Carpus, Oberseite völlig flach, mit scharfer, dornig-gesägter Innen- und Aussenkante und in der Mitte mit einer Reihe scharfer Dornen, sonst nur mit wenigen kleinen Höckerchen. Beweglicher Finger ebenfalls mit gesägtem Aussenrande. Auf der Palma der kleinen Scheere ist die mittlere Dornreihe reducirt, und die Finger sind verhältnissmässig etwas länger. Der Carpus ist mehr gleichmässig dick.

Zweites und drittes Beinpaar mit zerstreuten Haaren. Krallen schlank, wenig gebogen, etwas länger als der Propodus.

Aehnelt einigermaassen der Beschreibung des *E. tricarinatus* Stimpson (in: Proc. Ac. N. Sc. Philad. 1858, p. 251), aber bei letzterem sind die Augen gross, an der Basis zusammengezogen, mit verbreiterter Cornea, und der mittlere Stirnzahn ist *„obsoletus“*.

a) 2 ♂, Japan, Sagamibai, 50 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

b) Mehrere zerbrochene Ex., Sagamibai, 50—100 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.) in Wurmröhren.

13. *Eupagurus sculptimanus* (Lucas).

**Pagurus sculptimanus* Lucas, Anim. artic. Algér. Crust., p. 27, tab. 3, fig. 6.

Eupagurus sculpt. (Luc.), Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 162, tab. 5, fig. 9.

Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 492.

Stirnrand mit kleinem Medianzahn. Stiel der äusseren Antennen länger als die Augen, Stachelanhang kürzer als letztere.

Grosse Scheere auf der Oberfläche unbehaart, höckerig. Palma mit zwei Längsgruben, die durch Wülste begrenzt werden. Am äusseren convexen Rande bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers eine Reihe scharfer Zähne. Kleine Scheere an der Basis mit einem Höcker und mit einem schwachen, mittleren Längswulst, zu dessen Seiten die Längsgruben kaum entwickelt sind.

Kralle des 2. und 3. Beinpaares lang und dünn, leicht gekrümmt.

a) 1 ♂, 1 ♀, Lesina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Algier (Lucas); Adria, 20—30 Fad.: Lesina und Lissa, Dalmatien (Heller); Venedig, Neresina (Stossich).

14. *Eupagurus japonicus* Stimpson. — Taf. 12, Fig. 16.

Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 250.

Stirnrand mit drei gleich weit vorspringenden, spitzen Zähnen. Augen mit wenig verbreiterter Cornea, vom Stiel der Antennen und deren Stachelanhang überragt. Schuppen an der Basis der Augenstiele länglich, stumpf, oben mit einer Längsfurche.

Scheeren ungleich, die grosse rechte sehr kräftig entwickelt. Merus oben glatt, unbehaart, nach unten stark verbreitert, der Aussenrand der Verbreiterung mit kammförmigen Zähnen, der Innenrand bärtig behaart. Carpus und Hand oben granulirt-rauh, zwischen den Körnern dicht und kurz, filzartig behaart. Carpus fast so lang wie die Palma,

Oberfläche dreieckig; Innenrand mit einer Reihe starker Stacheln, Aussenrand gerundet. Hand über doppelt so lang wie breit. Palma in der Mitte mit einer Reihe grösserer Dorn-Höcker, und ebenso stehen am Innenrand und längs des Aussenrandes bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers grössere Dorn-Höcker. Finger etwas länger behaart, der bewegliche mit einer Reihe von ca. 12 kräftigen Zähnen auf dem Rücken. Kleine Scheere dornig-rauh und kurzhaarig, ähnlich der rechten. Hand stärker mit längeren Haaren besetzt. Merus und Carpus schmaler als am rechten Fuss, mehr comprimirt. Hand ebenfalls schmaler und mit einer stumpfen Kante auf der Oberseite, die jedoch der Hand kein dreikantiges Aussehen giebt.

Gehfüsse kräftig, oben dicht behaart, ohne Dornen. Kralle breit und comprimirt, etwa so lang wie der Propodus, ca. 5mal so lang als an der Basis breit.

Eu. japonicus Miers (in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, tab. 14, fig. 6, 7) ist hiermit wohl nicht identisch.

a) 4 ♂, 2 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.), in: *Tritonium nodiferum* Lamk. = *sauliae* Reev.).

Verbreitung: Japan: Simoda (Stimpson).

15. *Eupagurus similis n. sp.*

Ist der vorigen Art sehr ähnlich, aber:

1. Antennenstiel kaum etwas länger als die Augen, Stachelanhang etwas kürzer als diese.

2. Schuppen an der Basis der Augenstiele spitz.

3. Die mittlere Dornleiste auf der grossen Scheere ist sehr undeutlich. Scheere im Verhältniss zur Länge breiter.

4. Krallen des 2. und 3. Beinpaares länger als der Propodus, schlanker als bei *japonicus*, ca. 8mal so lang wie an der Basis breit.

Ist vielleicht nur als Varietät aufzufassen.

a) 1 ♂, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

16. *Eupagurus constans* Stimpson.

Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 248.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 67, tab. 6, fig. 8.

Stirnrand mit drei spitzen Zähnen, deren mittlerer am weitesten vorragt. Antennenstiel länger als die Augen, Stachelanhang ebenso lang.

Merus des rechten Scheerenfusses am oberen vorderen Rande mit einigen Dornen. Carpus etwas länger als breit, etwa so lang wie die Palma,

unten schmaler. Hand auf der Oberseite flach, beiderseits mit scharfer Kante. Carpus und Hand oben mit Dornen und mit sternförmig um diese gestellten kurzen Borsten. In der Mitte der Palma eine Reihe grösserer Dornen und ebenso an den Rändern eine Reihe kräftigerer Dornen. Finger kürzer als die Palma, fest an einander schliessend. Kleine Scheere: beweglicher Finger nicht dornig, sonst ähnlich gestaltet, aber schmaler.

Zweites und drittes Beinpaar mit schlanken Krallen, die länger sind als das vorletzte Glied.

Farbe blass-orange.

Den langen Dorn am inneren Winkel des Ischium des rechten Scheerenfusses kann ich bei meinen Exemplaren nicht entdecken. Ferner weichen meine Exemplare ab: durch kürzeren Stachelanhang der Antennen, der höchstens so lang ist wie die Augen. Mit der Abbildung bei HENDERSON stimmen sie gut überein.

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880–81 (Sp.).

b) 1 ♂, Japan, Sagamibai, 50—100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Beide in einem dornigen, von Hydroiden gebildeten Gehäuse (vgl. STIMPSON).

Verbreitung: Hakodate, 4 Fad. (STIMPSON), Yokohama (Chall.).

17. *Eupagurus barbatus* n. sp.

Dem *E. japonicus* im Habitus sehr ähnlich, aber unterschieden:

1. durch die auf der Oberseite lang und zottig behaarte Palma, die nur am Rande grössere Dornreihen zeigt;

2. durch den viel stärker entwickelten Bart an der Unterseite des Merus des grossen Scheerenfusses;

3. durch den Stirnrand, dessen drei Zähne je in eine feine Spitze auslaufen, deren mittlere die längste ist;

4. durch die Klauen der Gehfüsse, die kürzer sind als die vorletzten Glieder.

Da weder Uebergänge zwischen dieser Form und *japonicus* mir vorliegen, noch die Abweichungen auf Altersunterschiede sich zurückführen lassen (die Körpergrösse ist dieselbe), so muss ich diese Form als besondere Art auffassen.

a) 1 ♂, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

b) 1 ♂, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

18. *Eupagurus samoënsis n. sp.* — Taf. 12, Fig. 17.

Mittelzahn des Stirnrandes spitz, stärker vorragend als die seitlichen. Augen mit geschwollener Cornea, kürzer als die Stiele der äusseren Antennen, aber länger als deren Stachelanhänge.

Merus der grossen Scheere nur wenig nach unten verbreitert, in der Nähe des unteren Aussenrandes mit einer Bürste kurzer, brauner Haare. Carpus gerundet, mit drei kurzen Dornreihen, deren innere am weitesten nach vorn steht. Carpus und Scheere lang behaart. Palma oben abgeflacht, in der Mitte und an den scharfen Rändern mit je einer Reihe spitzer Dornen. Unbeweglicher Finger breit. Aeusserer Umriss der Scheere etwa oval. Kleine Scheere bei meinem Exemplar in Reproduction begriffen.

Zweites und drittes Beinpaar langhaarig. Kralle kürzer als der Propodus.

a) 1 ♂, Samoa-Ins., Upolu. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

19. *Eupagurus lanuginosus* (de Haan).

Pagurus lanuginosus de Haan, Faun. japon., 1850, p. 207, tab. 49, fig. 5.

Mittelzahn des Stirnrandes spitz, die seitlichen reducirt. Augen schlank, kürzer als der Antennenstiel, aber länger als der Stachelanhang.

Scheeren mit dicht-zottiger Oberfläche von Carpus und Hand. Oberfläche der Hand flach, dornig-granulirt, Dornen von den Haaren völlig verdeckt, nur am äusseren Rande des unbeweglichen Fingers befindet sich eine deutlich sichtbare, mit kräftigen Zähnen besetzte Kante. Merus der Scheerenfüsse unten ohne Höcker.

Zweites und drittes Beinpaar behaart, Krallen comprimirt, kurz.

a) 4 Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (Sp.) in: *Purpura alveolata* und *Trochus sp.*

b) 1 Ex., Japan, Kadsiyama. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.)

c) 12 ♂, 12 ♀, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (de Haan).

20. *Eupagurus brachiomastus* Thallwitz.

Thallwitz, Abh. Mus. Dresden 1891, p. 35.

Steht der vorigen Art sehr nahe, unterscheidet sich jedoch:

1. Merus der grossen Scheere unten mit 2 kräftigen, stumpfen Höckern.

2. Behaarte Oberfläche des Carpus nach aussen durch eine etwas gesägte Kante abgegrenzt.

3. Behaarung von Carpus und Scheere, und besonders des 2. und 3. Beinpaares etwas dichter.

a) 1 ♂, 1 ♀, Sibirische Küstenprovinz: de Castries-Bai. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Japan oder China (THALLW.).

21. *Eupagurus obtusifrons n. sp.* — Taf. 12, Fig. 18.

Mittelzahn des Stirnrandes stumpf, kaum so lang wie die seitlichen, letztere mit feinen Spitzchen. Augenstiele ziemlich dick, mit etwas geschwollener Cornea, kürzer als der Antennenstiel und etwa so lang wie der Stachelanhang.

Rechte Scheere mit lang behaartem und stachligem Carpus und Palma. Stacheln auf der Hand in 8—9, gegen den Aussenrand undeutlicher werdenden Längsreihen. Aussenrand stumpf, ohne kräftigere Stacheln. Oberfläche der Palma gewölbt. Kleine Scheere haarig und stachlig.

Zweites und drittes Beinpaar behaart, mit ziemlich schlanken Krallen, die länger sind als die vorletzten Glieder.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 150 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

22. *Eupagurus cuanensis* (THOMPSON).

**Pagurus cuanensis* THOMPSON, Rep. Faun. Irland, in: Rep. Brit. Assoc. 1843, p. 267.
BELL, Brit. Crust. 1853, p. 178.
GOËS, in: Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl., Stockholm 1863, p. 166.

Stirnrand ohne Mittelzahn und mit schwach vorspringenden Seitenzähnen. Augenstiele den Stiel der äusseren Antennen überragend.

Rechte Scheere mit langen Haaren bedeckt, unter diesen mit dornigen Tuberkeln. Carpus mit etwas kräftigeren Dornen am Innenrande. Hand etwas länger als breit, mit gerundeten Kanten, ohne stärkere Dornen an der Aussenkante.

Zweites und drittes Beinpaar behaart, Krallen schlank, länger als das vorletzte Glied.

a) 2 ♂, Norwegen, Arendal. — GÖTTE (coll.) U. S. (Sp.), eines in: *Aporrhais pespelecani.*

Verbreitung: Irland (THOMPSON, BELL); Kattegat (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (G. O. SARS).

23. *Eupagurus lucasi* HELLER.

**Pagurus spinimanus* LUCAS, Anim. artic. Algér. Crust. p. 29, tab. 3, fig. 3.
Eupagurus lucasi HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 163, tab. 5, fig. 10.
CARUS, Prodr. faun. medit. vol. 1, 1884, p. 492.

Stirnrand mit schwach vorspringendem, abgerundetem Mittelzahn. Augen ungefähr so lang wie die Antennenstiele.

Grosse Scheere stark zottig behaart, unter den Haaren dornig. Hand mit ziemlich flacher Oberfläche, am scharfen Aussenrande mit etwas kräftigeren Dornen.

Zweites und drittes Beinpaar dicht zottig, mit ziemlich schlanken Klauen, die länger sind wie die vorletzten Glieder.

a) 1 ♂, Mittelmeer. — U. S. (Sp.).

b) 1 ♀, Mittelmeer. — 1884, U. S. (Sp.).

c) 1 ♂, Lesina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

d) 1 ♀, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer: Algier (Lucas); Palma de Mallorca (Neumann); Marseille (Marion); Adria: Spalato, Lesina (Heller, Stossich).

24. *Eupagurus ophthalmicus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 19.

Stirnrand fast gerade, ohne vorspringenden Mittelzahn, mit dreieckigen Seitenzähnen. Schuppen an der Basis der Augenstiele pfriemlich zugespitzt. Augenstiele dick und lang, Cornea etwas verbreitert. Die Augen überragen den Stiel der äusseren Antennen deutlich.

Rechte Scheere bedeutend stärker als die linke, schwach behaart. Merus fast kahl, an der oberen vorderen Ecke mit einem, an der etwas verbreiterten Aussenfläche unten mit mehreren Zähnen. Carpus nach der Basis etwas verschmälert, am Innenrande mit einer Reihe kräftiger Dornen besetzt. Oberfläche mit zerstreuten Büscheln kurzer Haare. Palma länger als der Carpus, Aussenrand der Hand bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers regelmässig gebogen, scharf dornig-gesägt, mit längeren Haaren. Oberfläche fast eben, mit feinen Körnern besetzt, ohne längere Haare. Innenrand weniger scharf. Beweglicher Finger mit gezähntem und behaartem Kiel. Kleine Scheere ähnlich gestaltet, aber viel dünner und schmaler in allen Theilen.

Zweites und drittes Beinpaar schwach, an den Krallen etwas stärker behaart. Carpus am Oberrand dornig. Krallen mittelmässig schlank, etwas länger als der Propodus.

Farbe blass-orange.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 50 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

25. *Eupagurus excavatus* (Herbst).

Pagurus angulatus Risso, Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (2), vol. 6, 1836, p. 268. — H. N. Cr., vol. 2, 1837, p. 217.

Eupagurus angulatus (Riss.), Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 166.
Eup. meticulosus (Roux), Heller, ibid. p. 167 (var.).
**Pag. tricarinatus* Norman, in: Brit. Assoc. Rep. 1868, p. 167.
Eup. excavatus (Hbst.), Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 280.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 492.
Eup. tricarinatus (Norm.), G. O. Sars, Den Norske Nordhavs-Expedition, XIV, Zool. Crust. 1, 1885, p. 11, tab. 1, fig. 8—10.
Eup. excavatus (Hbst.) *var. meticulosus* Roux, Henderson, Chall. Anomur., 1888, p. 62.

Stirnrand mit stumpfem, wenig vorragendem Mittelzahn. Seitenzähne stärker vorragend. Augenstiele kürzer als die Antennenbasis und kürzer als der Stachelanhang.

Grosse Scheere: Hand etwa so lang wie der oben dornige Carpus, mit drei flügelartigen Leisten, eine in der Mitte und je eine am Innen- und Aussenrande. Zwischenräume zwischen den Leisten glatt. Kleine Scheere ähnlich gestaltet, aber der Carpus mehr comprimirt, die innere Leiste der Hand kaum entwickelt.

Zweites und drittes Beinpaar auf Carpus und Propodus oberseits gezähnt. Krallen sehr lang und schlank, gebogen.

Mein ♂ unter b und Exemplar c entsprechen der var. *meticulosus*: die Kanten der Scheere sind stumpfer und die Zwischenräume granulirt.

a) 1 ♂, Mittelmeer (tr.).
b) 1 ♂, 1 ♀, Neapel. — Zool. Stat. (vend.) 1881 (Sp.).
c) 1 ♂, Mittelmeer. — U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Norwegen (G. O. Sars); Senegambien (Miers).
var. meticulosus: Neapel, Sicilien, Quarnero (Heller); Madeira (Chall.); Cap Verde-Ins.: St. Vincent (Chall.).

Familie: *Coenobitidae.*

Gattung: ***Coenobita*** Latreille.

Uebersicht der mir vorliegenden Arten:

A. Scaphocerit nicht mit dem Basalgliede der Antennen verwachsen. Augenstiele rund. Nur an der Innenseite der rechten Scheere ein Haarpolster. *C. clypeatus.*

AA. Scaphocerit mit dem Basalgliede der Antennen verwachsen. An beiden Scheeren Haarpolster.

B Augenstiele rund. *C. diogenes.*

BB. Augenstiele comprimirt.

C. Drittes linkes Bein am letzten und vorletzten Gliede mit abgeflachter, glatter Aussenfläche, die nach oben, besonders an der Kralle, durch eine scharfe Kante begrenzt ist.

D. Grosse Hand auf der Oberfläche nahe dem oberen Rande mit einer Reihe schräger Leistchen. Coxa des rechten 5. Beines beim ♂ etwas vorgezogen. *C. rugosus.*

DD. Grosse Hand auf der Oberfläche, ohne schräge Leisten. Beide Coxen des 5. Beinpaares beim ♂ etwas vorgezogen, die linke etwas stärker. *C. compressus.*

(Hierher vielleicht auch *C. carnescens* DANA.)

CC. Drittes linkes Bein mit gewölbter Aussenfläche, ohne scharfe Kante und mit Haaren oder Stacheln besetzt.

D. Cephalothorax vorn stark gewölbt, glatt, nur an den Seiten und nach hinten gekörnt und rauh. Coxen des 5. Beinpaares beim ♂ nicht verlängert. *C. spinosus.*

DD. Cephalothorax vorn kaum gewölbt, stark körnig-rauh. Körner nur in der Mitte des vorderen Theiles weniger entwickelt. Coxa des rechten 5. Beines beim ♂ stark verlängert. *C. perlatus.*

1. *Coenobita clypeatus* (HERBST). — Taf. 12, Fig. 20.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 239.
DANA, in: U. S. Expl. Exp. 1852, p. 473, tab. 30, fig. 4.
HILGENDORF, in: v. d. DECKEN's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 98, tab. 6, fig. 3c und 4a.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 452.
HENDERSON, Chall. Anomur. 1888, p. 51.

a) 2 ♂, Tahiti. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

b) 1 ♀, Neu-Hannover. — S. M. S. Gazelle (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ins. Baui zw. Zanzibar und dem Festland (PFEFFER); Komoren (HLGDF.): Mayotte (HOFFMANN); Seychellen (RICHTERS); Nicobaren (HELLER); Pulo Edam und Ins. Noordwachter (DE MAN); Borneo: Balabac-Str. (DANA); Amboina (HILGENDORF, MIERS); Admiralitäts-Ins.: Wild-Ins. (Chall.); Tahiti (HELLER).

2. *Coenobita diogenes* (LATREILLE). — Taf. 12, Fig. 21.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 240, tab. 22, fig. 11—13.
v. MARTENS, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 121.
HEILPRIN, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1888, p. 321.

a) 1 ♀, ohne Fundort (tr.), in: *Livona pica*.

b) 1 Ex., Antillen. — Cab. HERMANN (tr.), in: *Liguus virgineus*.

c) 1 ♂, 1 ♀, Haiti. — v. MALTZAN (vend.) 1889 (Sp.), in: *Pyrula melongena* und *Livona pica*.

d) 1 ♀, Rio Janeiro. — G. SCHNEIDER (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Antillen (M.-E.): Cuba (v. MART.); Brasilien (WHITE); Florida: Key West (GIBBES); Bermuda-Ins. (HEILPRIN).

3. *Coenobita rugosus* MILNE-EDWARDS. — Taf. 12, Fig. 22.

Coenobita rugosa MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 241.
DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 212.
DANA, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 471, tab. 30, fig. 1 und 2.
Coen. cavipes STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 245.
Coen. rugosus M.-E., HILGENDORF, in: v. d. DECKEN's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 99, tab. 6, fig. 2, 3 a, 4 b.
MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 2, 1878, p. 410.
RICHTERS, Beitr. Meeresfaun. Mauritius und Seychellen, Decap. 1880, p. 160.
HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 160.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 452.
HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 51.

a) 1 ♂, 12 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.) in: *Turbo granulatus* GMEL., *Cyclophorus sp.*, *Cerithium sp.*

b) 2 ♀, Indischer Ocean. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

c) 2 ♂, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

d) 2 ♀, Tahiti. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.) in: *Triton sp.*

e) 1 ♀, Neu-Hannover. — S. M. S. Gazelle (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Rothes Meer (HELLER, HILGENDORF): Golf von Akaba (MIERS), Djiddah (DE MAN); Zanzibar (HILGENDORF); Ins. Baui (PFEFFER); Mozambique (HILGENDORF); Natal (KRAUSS); Seychellen (RICHTERS); Mauritius (RICHTERS); Réunion (HOFFMANN); Ceylon (HELLER); Madras (HELLER); Nicobaren (HELLER); Pulo Edam und Ins. Noordwachter (DE MAN); Sulu-See (DANA); Bonin-Ins. (STIMPSON); Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON); Japan (DE HAAN); Aru-Ins. (Chall.); Admiralitäts-Ins. (Chall.); Neue Hebriden (Chall.); Fidji-Ins. (DANA, Chall.); Kingsmill-Ins.: Pitt's Isl. (DANA); Tongatabu (DANA); Samoa-Ins. (DANA); Tahiti (STIMPSON, HELLER, Chall.); Paumotu-Ins. (DANA); Sydney (HELLER).

4. *Coenobita compressus* Milne-Edwards. — Taf. 12, Fig. 23.

C. compressa Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 241.
de Haan, Faun. japon., 1850, p. 213.
C. violascens Heller, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1862, p. 524.
Heller, Crust. Novara, 1865, p. 82, tab. 7, fig. 1.
Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 99, tab. 6, fig. 3 b.
C. compressa M.-E., Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 371.
C. violascens Hell., de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 453.
de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 22, 1888, p. 255.

Unterscheidet sich von *rugosus:*

1. Die schrägen Leistchen auf der grossen Hand fehlen;

2. der Dactylus des 3. rechten Beines ist fast cylindrisch, nicht kürzer als der des 3. links. (Bei *rugosus* ist ersterer etwas kürzer und etwas kantig, an der Basis breit);

3. durch die Coxen des 5. Beinpaares beim ♂.

a) 1 ♀, ohne Fundort (tr.).

b) 2 ♂, Insel Salanga. — Linnaea (vend.) 1889 (Sp.).

c) 1 ♂, Ceylon. — Linnaea (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Mombas, Kendoa, Zanzibar (Hilgendorf); Mozambique (Hilgendorf); Nossi Bé (Hoffmann); Nicobaren (Heller); Mergui-Ins. (de Man); Insel Noordwachter (de Man); Java; Borneo; Batjan (Miers); Japan (de Haan).

5. *Coenobita spinosus* Milne-Edwards. — Taf. 12, Fig. 24.

C. spinosa Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 242.
C. brunnea Dana, in: U. S. Expl. Exp., 1852, p. 470, tab. 29, fig. 10.
Birgus hirsutus Hess, Decap.-Krebs. Ost-Austral., 1865, p. 36, tab. 7, fig. 16.
? *C. perlata var. affinis* Miers, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), vol. 5, 1880, p. 372, tab. 14, fig. 8.
C. olivieri und *C. brunnea* Dana, Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 160, 161.

var. olivieri Owen.

C. olivieri Ow., Dana, U. S. Expl. Exp., 1852, p. 470.
Heller, Crust. Novara, 1865, p. 82.

Unterscheidet sich von der folgenden Art durch den stark gewölbten Vordertheil des Cephalothorax, der ziemlich glatt und nur nach hinten und an den Seiten granulirt ist, und ferner durch die Coxen des 5. Beinpaares beim ♂, die nicht verlängert sind. *C. per-*

latus hat ferner weniger schlanke Kralle am 3. linken Beine, doch bildet die *var. olivieri* den Uebergang zu dieser.

Die *var. olivieri* unterscheidet sich von der Hauptart: durch weniger schlanke Kralle des 3. linken Beines, die nach aussen eine gerundete Kante besitzt und etwas abgeflacht ist, aber noch einige Dörnchen auf der flachen Seite zeigt. Behaarung der Beine etwas schwächer. Die übrigen von DANA angegebenen Unterschiede sind schwankend. So hat mein ♂ von *spinosus typ.* etwas granulirte Augenstiele, und letzteres steht auch in der Granulation des Cephalothorax zwischen dem ♀ von *spinosus typ.* und dem ♀ von *olivieri*, welches letzteres einen etwas stärker granulirten Cephalothorax zeigt. In den Flagellen der inneren Antennen finde ich keinen Unterschied.

a) 1 ♀, ohne Fundort. — (Sp.) in: *Turbo setosus.*

b) 1 ♂, Samoa-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.)

var. olivieri:

c) 1 ♀, Samoa-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: *typ.*: Asiatische Meere (M.-E.); ? Batjan (MIERS) N.-W.-Küste Australiens (HASWELL); Sydney (HESS); Samoa: Upolu (DANA); *var. olivieri:* Madras; Nicobaren (HELLER); Tahiti (DANA); Paumotu (DANA).

6. *Coenobita perlatus* MILNE-EDWARDS. — Taf. 12, Fig. 25.

C. perlata MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, p. 242. — Atl. Cuv. Regn. anim., 1849, tab. 44, fig. 1.
DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 213.
C. purpurea STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 245.
C. perlata M.-E., HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 52.

a) 1 ♂, Samoa-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1876 (Sp.).

b) 1 ♂, Mauritius. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (tr.).

Verbreitung: Südsee (M.-E.); Seychellen (RICHTERS); Neue Hebriden (Chall.); Fidji-Ins. (Chall.); Bonin-Ins. (STIMPSON); Liu-Kiu-Ins. (DE HAAN): Amakirrima (STIMPSON); Südl. Japan: Provinz Satsuma auf Kiushiu (DE HAAN).

Gattung: *Birgus* LEACH.

1. *Birgus latro* (LINNÉ).

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 246. — Atl. CUVIER Regn. anim., 1849, tab. 43, fig. 1.
DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 212.

DANA, in: U. S. Expl. Exp., 1852, p. 474. tab. 30, fig. 5.
HILGENDORF, in: v. D. DECKEN's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 100.
HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 50.

a) 2 ♂, ohne Fundort (Sp.).

b) 1 ♀, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1876 (Sp.).

c) 1 ♂, Ins. San Diego bei Mauritius. — 1876 (tr.).

d) 1 ♂, ohne Fundort. — U. S. (tr.).

Verbreitung: Komoren: Moali (HILGENDORF); Mauritius (HOFFMANN); Amboina (DE MAN); Ternate (Chall.); Liu-Kiu-Ins. (DE HAAN); Paumotu und Tokelau-Arch.: Swain-Ins. (DANA).

Familie: *Lithodidae.*

Ueber die nähern Beziehungen der Gattungen dieser Familie zu einander wären ausgedehntere Untersuchungen sehr erwünscht. Zu den schon von BOAS angegebenen Einzelheiten vermag ich keine weiteren Zusätze zu geben.

Gattung: *Lithodes* LATREILLE.

1. *Lithodes maja* (LINNÉ).

L. arctica LAMK., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 186.
BRANDT, in: Bull. d. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. 7, 11, 1848, p. 3.
L. maja LEACH, BELL, Brit. Crust., 1853, p. 165.

a) 2 Ex., Nordsee („Mer du Nord"). — Cab. HERMANN (tr.).

b) 1 ♀, Norwegen. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1886 (Sp.).

c) 1 juv., Norwegen, Bergen. — BLOCHMANN (coll.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Nördl. Atlant. Ocean: England (BRANDT, BELL); Nordsee (M.-E.); Belgien (v. BENEDEN); Dänemark (BRANDT, MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (BRANDT, G. O. SARS); Lappland (BRANDT); Murman-Küste (PFEFFER)[1]); Grönland (BRANDT); N.-O.-Küste Amerikas, südlich bis zum Golf von Maine (SMITH).

2. *Lithodes turritus n. sp.* — Taf. 12, Fig. 26.

Weicht von allen pacifischen Arten der Familie durch die Form des Rostrums ab, die sich dem von *L. maja* nähert. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Lithodes* wird — da mir nur ein Cephalothorax vorliegt — nur durch die Bildung des Rostrums und durch den einfachen Stachelanhang des 2. Gliedes der äusseren Antennen wahrscheinlich gemacht.

1) Fauna Ins. Jeretik, in: Jahrb. Hamb. wiss. Anst., Bd. 7, 1890, p. 21.

Cephalothorax fast herzförmig. Rostrum lang, etwa $^1/_3$ des übrigen Cephalothorax betragend, fast gerade vorgestreckt, an der Spitze 2theilig, in der Mitte oben mit 2 nach aussen und oben gerichteten, kurzen Dornen. Basis oberseits unbedornt, unterseits mit einem unpaaren, kräftigen, kegelförmigen Dorn, der viel kürzer ist als das Rostrum. Oberfläche des Cephalothorax mit kräftigen, kegelförmigen Dornen, und zwar stehen 2 Paar auf der Gastricalgegend, 2 Paar (von diesen das vordere kleiner) auf der Cardiacalgegend, und 2 Paar jederseits auf den Branchialgegenden. Ausserdem ist der Vorder-, Seiten- und Hinterrand mit kegelförmigen Dornen besetzt, jederseits 9, davon 2 mehr nach vorn, 2 am Hinterrand und 5 am Seitenrand. Zwischen allen diesen Dornen finden sich unregelmässige grössere und kleinere, stumpfe, selten aber spitze Höckerchen und Warzen. Stachelanhang des 2. Gliedes der äusseren Antennen ungetheilt.

a) 1 Rückenpanzer. Japan, von Herrn Dr. Döderlein bei Raritätenhändlern in Enoshima (Sagamibai) gekauft, 1881 (tr.).

3. *Lithodes antarcticus* Jacquinot et Lucas.

Jacquinot et Lucas, in: Hombron et Jacquinot, Voyage au Pole Sud, T. 3, Crust., 1853, p. 90, tab. 7 und 8, fig. 9—14.
Gay, Historia de Chile, Zool., vol. 3, 1842—53, p. 182.
de Haan, Faun. japon., 1850, p. 217.
Dana, in: U. S. Expl. Exp., 1852, p. 427, tab. 26, fig. 15.
Cunningham, in: Proc. Linn. Soc. London, vol. 27, 1871, p. 494.
Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 71.

Mit der Abbildung des jungen Exemplars bei Jacquinot et Lucas (tab. 8, fig. 9) völlig übereinstimmend.

a) 1 ♂, juv., Magellanstrasse. — Steinmann (coll.) 1883 U. S. (tr.).

Verbreitung: Feuerland (Dana); Magellanstrasse (Jacq. Luc., Cunningh.); Patagonien (Miers); Chiloë (Jacq. Luc., Gay).

Gattung: *Paralomis* White.

1. *Paralomis hystrix* (de Haan). — Taf. 12, Fig. 27.

Lithodes hystrix de Haan, Faun. japon., 1850, p. 218, tab. 48, fig. 1.
Acantholithus hystrix (d. H.), Stimpson, in: Proceed. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 231.

Für diese Art stellte Stimpson (l. c.) die Gattung *Acantholithus* auf, die er charakterisirt: 1. *Abdomen scutis multiseriatis obsessum;* 2. *Antennarum aciculum truncatum,* 3—4 *spinigerum;* 3. *Pedes mediocres.*

Stimpson hat diese Charaktere nur aus der Beschreibung und Abbildung bei de Haan entnommen, und zwar ist zu bemerken, dass die beiden wichtigsten derselben (1 und 2) auf falscher resp. ungenauer Darstellung bei de Haan basirt sind. Was die Beschilderung des Abdomens anbetrifft, so giebt de Haan auf tab. 48 bei fig. 1 a eine ganz richtige Zeichnung des Abdomens beim ♂, die fig. 1 b, der Stimpson seinen ersten Charakter entnommen hat, ist jedoch unrichtig. Beim ♂ bestehen die 5 letzten Abdomensegmente aus 5 medianen, unpaaren Stücken, von denen seitlich jederseits 3 Stücke liegen, und von diesen sind am äusseren Rand nochmals besondere Stücke abgegliedert, so dass im Ganzen 5 Reihen vorhanden sind. Das Abdomen des ♂ weicht demnach nicht von dem der Gattungen *Echidnocerus* und *Paralomis* ab. Das Abdomen des ♀ war bisher nicht bekannt. Bei meinem Exemplar sind die drei seitlichen Stücke der linken Reihe vergrössert und zeigen am Aussenrand keine weiteren Stücke abgegliedert. Diese drei grossen Stücke drängen die 5 mittleren aus der Mittellinie heraus schräg nach rechts hinüber. Die seitlichen Stücke der rechten Seite sind unregelmässig und liegen in 2 undeutlichen Reihen. Ihre Anzahl beträgt in der inneren Reihe 3, in der äusseren 7—8 mehr oder minder vollkommen getrennte Theile.

Die Stachelanhänge der äusseren Antennen sind bei de Haan allerdings abgestutzt gezeichnet, wie es Stimpson in seine Gattungsdiagnose aufgenommen hat, jedoch sind dieselben thatsächlich „abgebrochen". Meine Exemplare zeigen einen langen, schlanken, spitzen Stachel, der an der Aussenseite 3—4, an der Innenseite 2 Dornen trägt. Ein Exemplar (♂) besitzt noch einen weiteren Stachel oben neben der Spitze.

Das Rostrum ist erst etwas niedergebogen, dann aufsteigend. An der Basis der Unterseite findet sich ein stumpfer Höcker, an der Basis der Oberseite, auf dem Rostrum selbst 2 Dornen neben einander, dahinter ein unpaarer. Neben und hinter diesem beginnen die Dornen des Cephalothorax, die keine regelmässige Anordnung zeigen.

Nach diesen Berichtigungen liegt es auf der Hand, dass *L. hystrix* sich von *Paralomis* nicht generisch unterscheidet.

a) 2 ♂, 1 ♀, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (tr.). Eines der Exemplare aus 160—200 Faden Tiefe [1]).

Verbreitung: Japan (de Haan).

---

1) Vergl. Döderlein, Faunistische Studien in Japan, Enoshima und die Sagamibai, in: Arch. f. Naturg., 1883, p. 117.

Gattung: *Hapalogaster* Brandt.

1. *Hapalogaster dentatus* (de Haan).

Lomis dentata de Haan, Faun. japon., 1850, p. 219, tab. 48, fig. 2.
Hapalogaster dentatus (d. H.), Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 232 und 245.
Miers, in: Proc. Zool. Soc. London, 1879, p. 47.

a) 1 ♂, Japan, Sagamibai, 50—100 Faden. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (de Haan): Hakodate u. Simoda (Stimpson); Korea-Strasse: Goto-Shima (Miers), an beiden letzteren Orten in geringer Tiefe.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 11.

Fig. 1. *Aeglea laevis* (LATR.) — 1 b innere Antennen. — 1 c äussere Antennen. — 1 d Mandibel. — 1 e erster Siagnopod. — 1 f zweiter Siagnopod. — 1 g dritter Siagnopod. — 1 h erster Gnathopod. — 1 i zweiter Gnathopod. — Schwach vergr.

Fig. 2. ***Chirostylus dolichopus* nov. gen. n. sp.** $\frac{3}{1}$. — 2 b innere Antennen $\frac{10}{1}$. — 2 c äussere Antennen. — 2 e erster Siagnopod. — 2 i zweiter Gnathopod. — 2 o fünfter Pereiopod. — 2 z Schwanzflosse. — Schwach vergr.

Fig. 3. ***Uroptychus japonicus* nov. sp.** $\frac{2}{1}$. — 3 b innere Antennen. 3 c äussere Antennen. — 3 f zweiter Siagnopod. — 3 g dritter Siagnopod. — 3 h erster Gnathopod. — 3 i zweiter Gnathopod. — 3 z Schwanzflosse. — Schwach vergr.

Fig. 4 i. *Galathea squamifera* LEACH. Zweiter Gnathopod $^{1,5}/_{1}$.

Fig. 5 a. *Galathea intermedia* LILJ. Rostrum, $\frac{10}{1}$. — 5 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$.

Fig. 6 i. *Galathea strigosa* (L.). Zweiter Gnathopod $\frac{1}{1}$.

Fig. 7 i. *Galathea nexa* EMBL. Zweiter Gnathopod $\frac{2}{1}$.

Fig. 8. *Galathea australiensis* STPS. ♂ $\frac{1}{1}$. — 8 a Rostrum $\frac{10}{1}$. — 8 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$.

Fig. 9 a. ***Galathea affinis* n. sp.** Rostrum $\frac{10}{1}$. — 9 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$.

Fig. 10. *Galathea orientalis* STPS. ♂ $\frac{1}{1}$. — 10 a Rostrum $\frac{10}{1}$. — 10 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$.

Fig. 11. *Munida japonica* STPS. Stirnrand $\frac{3}{1}$. — 11 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$. — 11 k erster Pereiopod des ♂ und ♀ $\frac{1}{1}$.

Fig. 12. ***Munida heteracantha* n. sp.** $\frac{3}{1}$. — 12 i zweiter Gnathopod $\frac{10}{1}$. — 12 k erster Pereiopod des ♀ $\frac{3}{1}$.

Fig. 13. *Munidopsis taurulus n. sp.* Ansicht von oben $\frac{3}{1}$. — 13 a Ansicht von der Seite $\frac{3}{1}$. — 13 i zweiter Gnathopod $\frac{15}{1}$.

Fig. 14. *Galacantha camelus n. sp.* Ansicht von oben $\frac{2}{1}$. — 14 a Ansicht von der Seite $\frac{2}{1}$. — 14 c zweiter Gnathopod, vergr.

Fig. 15. *Petrolisthes reissi n. sp.* $\frac{1}{1}$.

Fig. 16. *Raphidopus ciliatus* Stps. $\frac{2}{1}$.

Tafel 12.

Fig. 1. *Pachycheles laevidactylus n. sp.* $\frac{1}{1}$.

Fig. 2. *Polyonyx carinatus n. sp.* $\frac{4}{1}$. — 2 e Kralle des 2. Pereiopoden $\frac{15}{1}$.

Fig. 3. *Pylocheles agassizi* A. M.-E. Cephalothorax $^{1,5}/_{1}$. — 3 b innere Antennen. — 3 c äussere Antennen. — 3 e erster Siagnopod. — 3 f zweiter Siagnopod. — 3 g dritter Siagnopod. — 3 h erster Gnathopod. — 3 i zweiter Gnathopod. — 3 k erster Pereiopod. — 3 q u. r Anhänge der betreffenden Abdomensegmente. — 3 z Schwanzflosse. — Schwach vergr.

Fig. 4. *Chiroplatea scutata n. sp.* $\frac{2}{1}$. — 4 a Stirnrand $\frac{6}{1}$. — 4 k erster Pereiopod $\frac{2}{1}$.

Fig. 5. *Paguristes palythophilus n. sp.* $\frac{1}{1}$. — 5 p, q Sexualanhänge $\frac{1}{1}$.

Fig. 6. *Paguristes acanthomerus n. sp.* Cephalothorax $\frac{1}{1}$. — 6 a Stirnrand mit Augen und äusserer Antenne $\frac{2}{1}$. — 6 k erster Pereiopod $\frac{1}{1}$.

Fig. 7. *Paguristes barbatus* (Hell.). Cephalothorax $\frac{1}{1}$. — 7 p vordere Sexualanhänge $\frac{2}{1}$.

Fig. 8. *Paguristes kagoshimensis n. sp.* Cephalothorax $^{2,5}/_{1}$. — 8 e zweiter Pereiopod $\frac{2}{1}$.

Fig. 9. *Paguristes setosus* (M.-E.). Cephalothorax $\frac{2}{1}$.

Fig. 10. *Pagurus striatus* Latr. *var. pectinata nov.* Linke Scheere $\frac{1}{1}$.

Fig. 11. *Anapagurus pusillus* Hend. *var. japonica nov.* Stirnrand $\frac{10}{1}$. — 11 k erster Pereiopod $\frac{5}{1}$.

Fig. 12. *Eupagurus samuëlis* Stps. ♂ $\frac{1}{1}$. — 12 k erster Pereiopod rechts $\frac{1}{1}$.

Fig. 13. *Eupagurus laevimanus n. sp.* $\frac{2}{1}$.

Fig. 14. *Eupagurus dubius n. sp.* $\frac{1}{1}$. — 14 k rechte Scheere $\frac{1}{1}$.

Fig. 15. *Eupagurus triserratus n. sp.* $\frac{2}{1}$.

Fig. 16. *Eupagurus japonicus* Stps. Stirnrand $\frac{1}{1}$. — 16 k erster Pereiopod rechts $\frac{1}{1}$. — 16 m dritter Pereiopod rechts $\frac{1}{1}$.

Fig. 17. *Eupagurus samoënsis n. sp.* Stirnrand $\frac{1}{1}$. — 17 k rechte Scheere $\frac{1}{1}$.

Fig. 18. *Eupagurus obtusifrons n. sp.* Stirnrand $\frac{2}{1}$. — 18 k rechte Scheere $\frac{1}{1}$.

Fig. 19. *Eupagurus ophthalmicus n. sp.* $^{1\cdot5}/_{1}$.

Fig. 20. *Coenobita clypeatus* (HBST.). Coxen der 5. Pereiopoden des ♂ $\frac{1}{1}$.

Fig. 21. *Coenobita diogenes* (LATR.) dito $\frac{1}{1}$.

Fig. 22. *Coenobita rugosus* M.-E. dito $\frac{2}{1}$.

Fig. 23. *Coenobita compressus* M.-E. dito $\frac{1}{1}$.

Fig. 24. *Coenobita spinosus* M.-E. dito $\frac{1}{1}$.

Fig. 25. *Coenobita perlatus* M.-E. dito $\frac{1}{1}$.

Fig. 26. *Lithodes turritus n. sp.* Cephalothorax $\frac{1}{3}$.

Fig. 27 a. *Paralomis hystrix* (D. H.). Rostrum, von der Seite, $\frac{1}{1}$. — 27 c Basis der äusseren Antennen $\frac{1}{1}$.

Tegonotus, ein neues Phytoptiden-Genus.

Von

Prof. Dr. **Alfred Nalepa** in Linz a. Donau.

Hierzu Tafel 13.

Körper hinter dem Cephalothorax am breitesten, sich dann allmählich nach hinten verschmälernd. Kopfbrustschild mächtig entwickelt, manchmal nahe am Hinterrande eingeschnürt. Rückenborsten meist kurz und dann gewöhnlich weit vom Hinterrande des Schildes entfernt. Abdomen dorsalwärts von mehr oder minder breiten Halbringen bedeckt, meist glatt, ventralwärts häufig abgeflacht, fein gestreift und punktirt. Dorsalseite des Abdomens nach beiden Seiten dachförmig abfallend oder von zwei seichten Längsfurchen durchzogen oder nur stark gewölbt ohne Längsgrat. Die dorsalen Halbringe springen manchmal an den Pleuren deutlich zahnartig vor (Subgen. *Oxypleurites*), bei *T.* (*Oxypleurites*) ***heptacanthus*** bilden sie sogar deutlich abgesetzte Dornen. Beine zumeist schwach, Anallappen gewöhnlich klein.

Hinsichtlich der systematischen Stellung schliesst sich das neu geschaffene Genus eng dem Gen. *Phyllocoptes* Nal. an. Mit diesem haben die Arten der neuen Gattung die Körpergestalt im Allgemeinen und die verschiedene Ausgestaltung des Hautskeletes auf der Rück- und Bauchseite gemeinsam. Ueberall finden wir die Dorsalseite des Abdomens von mehr oder minder breiten, meist glatten Halbringen bedeckt, und nur die (mindestens fünf) letzten Körperringe sind vollständig, um das Einziehen des Schwanzlappens zu ermöglichen. Diese weisen dann gewöhnlich auch auf ihrer Ventralseite an Stelle der

Punktreihen Reihen zarter und kurzer Längsleisten auf. Die Bauchseite ist überall fein gefurcht und punktirt.

Die Tegonoten (*Tegonotus* s. str.) weichen aber auffällig von den Phyllocoptiden durch die Form des Abdomens ab, das entweder dachartig und gekielt ist (*T. carinatus*) oder doch wenigstens einen stark über die Seitentheile vorspringenden, kammartigen Mitteltheil besitzt (*T. fastigatus*).

Bei einigen *Tegonotus*-Arten, welche ich in das Subgenus *Oxypleurites* zusammenfasse, springen die dorsalen Halbringe an den Pleuren zahnartig vor und bilden dann entweder dreieckige Zähne oder wohl gar grosse, spitze Dornen von rundlichem Querschnitt (*T. heptacanthus*). Bei einzelnen Arten ist indessen die Rückseite nur stark gewölbt. Diese Formen nähern sich dann am meisten den *Phyllocoptes*-Arten, unterscheiden sich aber von diesen durch die zahnartig vorspringenden Rückenhalbringe.

Uebergangsformen aus andern Genera sind mir bereits bekannt. Ich verweise in dieser Beziehung auf die *Cecidophyes*-Art *C. trilobus* und eine erst kürzlich von mir auf den Blättern von Betula alba L. aufgefundene Form, die ich provisorisch zur Gattung *Cecidophyes* stellte [1]), *T. acromius*, jetzt aber dem Subgenus *Tegonotus* s. st. beizähle. Bei beiden Arten durchziehen nach Art des Trilobitenkörpers zwei flache Furchen die Rückseite des Abdomens, so dass dasselbe gleichsam in einen Mittel- und zwei Seitentheile zerfällt. Die letztgenannte Art nähert sich überdies noch dadurch besonders den Tegonoten, dass bei ihr bereits eine Differenz zwischen der Dorsalseite und der Ventralseite des Abdomens angebahnt erscheint. Freilich weisen die schmalen Halbringe auf der Rückseite des Abdomens noch Punktreihen auf.

Die Tegonoten sind, wie die Phyllocopten, jedenfalls von *Cecidophyes*-artigen Phytoptiden herzuleiten, die sich bei einer freien Lebensweise ausserhalb schützender Gallbildungen ein mächtiger entwickeltes Exoskelet erworben haben. Dafür spricht der Umstand, dass die Larvenformen stets, wie bei den Phyllocopten, *Cecidophyes*-artigen Charakter haben. Im ersten Larvenstadium nimmt der Cephalothorax einen grossen Theil des Körpers ein. Eine Differenz zwischen Bauch- und Rückseite erscheint nur insofern angedeutet, als die Ringe auf der Rückseite etwas breiter erscheinen. Die Ringe tragen immer Reihen grober Punkte. Diese Larvenform stimmt fast vollständig mit

1) Neue Gallmilben, in: Nova Acta, Bd. 55, 6, p. 365.

dem ersten Larvenstadium der *Cecidophyes-* und *Phyllocoptes*-Arten überein. Im zweiten Larvenstadium, das noch immer die Gestalt der Cecidophyiden erkennen lässt, ist bereits die Differenzirung von Dorsal- und Ventralseite vor sich gegangen: Die Rückseite ist von breitern Halbringen bedeckt, die jedoch noch nicht glatt sind, sondern Reihen grober Punkthöcker tragen, welche dem Abdomen ein grobgekörntes Aussehen verleihen. In diesem Entwicklungsstadium befinden sich gleichsam noch jene Tegonoten, bei welchen die Rückseite wohl breiter geringelt ist, aber noch punktirt erscheint (*T. acromius*).

Ob die Tegonoten als eine selbständige, den Phyllocoptiden parallele Entwicklungsreihe zu betrachten oder als jüngere Formen mit den Phyllocoptiden in Verbindung zu bringen sind, ist heute schwer zu beurtheilen. Sollte *Teg. carinatus*, wie mir scheint, sich als dimorphe Form eines *Phyllocoptes* erweisen, so würde wohl der Beweis für letztere Annahme erbracht sein.

Tegonotus carinatus n. sp.

(Taf. 13, Fig. 1 und 2).

Körper hinter dem Thoracalschild am breitesten, sich dann nach hinten allmählich verschmälernd, beim ♂ 2—$2^1/_2$, beim ♀ 3—4mal so lang wie breit. Die Seitenränder des Hinterleibes gerade, seltner nach aussen schwach gebogen. Bauchseite flach gewölbt.

Thoracalschild trapezförmig, Vorderrand einen schmalen, den Rüssel überragenden und deckenden kappenförmigen Vorsprung bildend, Seitenränder stark nach aussen gebogen, Hinterecken schwach zahnartig vorspringend. Die Seitentheile des Schildes fallen nach rechts und links ziemlich steil ab, so dass das Schild wie das Abdomen gekielt erscheint; sie weisen nur einige bogenförmige Furchen auf und sind im übrigen glatt. Die kurzen steifen Rückenborsten stehen auf schwachen, halbkugeligen Höckern hart am Hinterrande.

Der Rüssel ist verhältnissmässig kurz, kaum 0,015 mm lang, steil nach abwärts gerichtet und in der Rückenansicht vom Vorderrande des Schildes vollkommen bedeckt.

Die Beine sind schlank und deutlich gegliedert; die beiden letzten Tarsalglieder sind bedeutend schwächer als Femur und Tibia. Die Epimeren erscheinen bedeutend verkürzt. Die vordern Epimeren des ersten Beinpaares vereinigen sich in ein langes Sternum, welches bis in die Höhe des innern Epimerenwinkels reicht.

Die Brustborsten des ersten Paares sitzen in der Höhe des obern Sternalendes und sind sehr kurz und zart, die des zweiten Paares etwas oberhalb des innern Epimerenwinkels.

Das Abdomen hat die für die Gattung *Tegonotus* charakteristische Gestalt und endigt in einen deutlichen Schwanzlappen, welcher an seiner Rückseite nur die fädlichen Schwanzborsten trägt. Nebenborsten fehlen. Die Seitentheile des Abdomens fallen steil seitwärts ab, so dass es meist stark gekielt erscheint. An der Dorsalseite zählt man meistens 25 „Halb"ringe (eigentlich Winkelstücke), von denen die im Mitteltheil des Abdomens gelegenen eine Breite von ca. 0,007 mm besitzen. In der Seitenansicht erscheint der Rücken deutlich gesägt, indem nämlich die dorsalen Halbringe 3—20 zahnartig nach hinten ausspringen. Die Ventralseite des Abdomens ist nur schwach gewölbt und sehr fein gefurcht und punktirt. Die Bauchborsten des ersten Paares sind lang und erreichen die Insertionsstelle der kurzen Borsten des zweiten Paares; die Borsten des ersten Paares ragen meistens über den Schwanzlappen hinaus.

Das Epigynaeum ist verhältnissmässig klein und sitzt ziemlich weit nach hinten. Die Deckklappe ist fein längsgestreift. Genitalborsten von mittlerer Länge, seitenständig. Eier rund.

Das Epiandrium zeigt keine auffallenden Eigenthümlichkeiten.

Die mittlere Länge des Weibchens beträgt 0,16 mm, die mittlere Breite 0,05 mm.

Die mittlere Länge des Männchens 0,12 mm, die mittlere Breite 0,045 mm.

Vorliegende Species erhielt ich durch die Güte des Herrn Dr. v. SCHLECHTENDAL aus Halle a./S.; sie erzeugt die Bräunung der Blätter von Aesculus rubicunda und hippocastanum L.

Dr. FOCKEU hat in jüngster Zeit einen *Phytoptus hippocastani* beschrieben, welcher das Phyllerium axillare auf den Blättern der Rosskastanie erzeugt.

Teg. (Oxypleurites) trouessarti n. sp.

(Taf. 13, Fig. 3 und 4).

Körper oval, sich erst im letzten Drittel verschmälernd. Thoracalschild gross, fast ein Drittel des Körpers einnehmend, trapez-

1) FOCKEU, Notes sur les Acarocécidies. 1. Phytoptocécidie du Marronier produite par le Phytoptus hippocastani, nov. sp., in: Revue Biol. du Nord de la France, 1890, T. 3.

förmig; Seitenränder etwas ausgeschweift, Hinterecken zahnartig vorspringend, Vorderrand stark vorgezogen und den Rüssel vollständig bedeckend. Mitteltheil des Schildes meist etwas erhöht und durch seitliche Längsfurchen von den flach abfallenden Seitentheilen deutlich abgesetzt. Die Höcker der auffallend kurzen Rückenborsten sitzen, einander sehr genähert, weit vom Hinterrande (etwa $^1/_3$ der Schildlänge) entfernt in der innern Schildfläche.

Der Rüssel ist ungemein kräftig, 0,025 mm lang und senkrecht nach abwärts gerichtet.

Die Beine sind ziemlich kräftig, deutlich gegliedert, die beiden Tarsalglieder bedeutend schwächer als das Bein. Haftklaue sehr klein, 4strahlig, Kralle sehr kurz. Die Sternalleiste erreicht fast den innern Epimerenwinkel, an welchem die Brustborsten des zweiten Paares sitzen. Die Borsten des dritten Paares sind weit nach aussen gerückt, die des ersten Paares sitzen in der Höhe des obern Sternalendes und sind sehr kurz.

Das Abdomen ist ventralwärts abgeflacht, sehr fein gefurcht und punktirt.

Die Dorsalseite ist in der Mittellinie etwas erhöht, doch nicht kantig und ist von 18—20 Halbringen bedeckt, die mit Ausnahme der letzten 6—8 seitlich mehr oder minder zahnartig vorspringen. Der Schwanzlappen ist klein und trägt fadenförmige Schwanzborsten, aber keine Nebenborsten. Die Bauchborsten des ersten Paares sind lang und fein; sie erreichen gewöhnlich die Insertionsstelle des zweiten Bauchborstenpaares. Auch die Borsten des dritten Paares zeichnen sich durch ihre Länge aus, indem sie nicht selten den Schwanzlappen überragen.

Das Epigynaeum (äusserer weiblicher Geschlechtsapparat) liegt wenig tief unter den Epimerenenden, ist 0,026 mm breit und besitzt eine flache, beckenförmige untere Klappe. Eine Streifung der oberen Klappe konnte nicht wahrgenommen werden. Eier rund. Die Genitalborsten sind lang, fein, fast grundständig.

Das Epiandrium weist keine besondern Eigenthümlichkeiten auf.

Mittlere Länge des Weibchens 0,13 mm, mittlere Breite 0,052 mm.

Mittlere Länge des Männchens 0,1 mm, mittlere Breite 0,05 mm.

Tegonotus trouessarti ist von *T. carinatus* leicht unterscheidbar. Während bei letzterem die Seitentheile der dorsalen Halbringe sehr flach, ja nicht selten nach einwärts gebogen sind und daher in der

Mediane in einem scharfen Grat zusammenstossen, zeigt *T. trouessarti* einen etwas gewölbten Mitteltheil. Weitere auffallende Unterschiede bieten ferner die Anzahl der dorsalen Halbringe und die Stellung der Rückenborsten.

Ich kann nicht unterlassen, an dieser Stelle zu erwähnen, dass ich in Begleitung von *T. trouessarti* Weibchen fand, die in allen wesentlichen Charakteren mit den Weibchen des genannten *Tegonotus* übereinstimmten, sich aber von diesen dadurch unterschieden, dass die dorsalen Halbringe seitlich fast gar nicht oder nur wenig vortraten. Ob wir es hier mit dimorphen Weibchen zu thun haben, konnte ich wegen der Spärlichkeit des zu Gebote stehenden Untersuchungsmaterials nicht entscheiden.

Tegonotus (*Oxypleurites*) *trouessarti* fand ich auf den gebräunten Blättern von Alnus glutinosa L. mit *T.* (*Oxypleurites*) *heptacanthus.*

Tegonotus fastigatus n. sp.

(Taf. 13, Fig. 5, 6 und 7 a).

Körper spindelförmig, ventralwärts abgeflacht, dorsalwärts stark gewölbt. Thoracalschild fast sechseckig. Vorderrand desselben stark vorgezogen und nach abwärts gebogen, Seitenränder nach aussen gebogen, Hinterrand nach hinten ausgebuchtet und durch eine mehr oder minder tiefe Querfurche von dem übrigen Schild abgesetzt, so dass es scheint, als wäre der erste dorsale Halbring mit dem Schild verwachsen. Vor dieser Furche stehen die grossen, halbkugeligen Borstenhöcker, welche die nicht sehr langen, steifen Rückenborsten tragen. An der Aussenseite eines jeden Höckers zieht eine tiefe Furche nach vorn. Im übrigen ist der Schild glatt.

Der Rüssel ist schräg nach abwärts gerichtet und 0,016 mm lang.

Die Beine sind ziemlich schwach, doch deutlich gegliedert. Die sehr kleine und zarte Federborste weist vier Strahlen auf. Sternalleiste ziemlich lang, ungegabelt. Die Brustborsten des ersten Paares sitzen etwas unterhalb des obern Endes derselben, die des zweiten Paares etwas über dem innern Epimerenwinkel.

Das Abdomen ist dorsalwärts stark gewölbt und von 18 (19?) Halbringen bedeckt, deren Seitentheile steil abfallen, jedoch keinen scharfen Grat in der Mittellinie bilden. An den Pleuren springen die dorsalen Halbringe nur schwach zahnartig vor und laufen nicht in scharfen Zähnen aus. In der Seitenansicht erscheint der Rücken deutlich gesägt. Die abgeflachte Ventralseite des Abdomens ist sehr fein gefurcht und punktirt. Die Seitenborsten sind ziemlich lang und

fein; sie sitzen etwa in der Höhe der Geschlechtsöffnung. Die Bauchborsten des ersten Paares sind länger als die Seitenborsten und überragen meistens die Borstenhöcker des zweiten Paares, das ungefähr zwischen dem 7. und 8. dorsalen Halbring sitzt. Die Borsten des letztern sind fein, ziemlich kurz und etwas weit gestellt. Der Schwanzlappen ist klein und trägt feine, fädliche, mittellange Schwanzborsten. Manchmal glaubte ich ungemein kurze, bei einer Vergrösserung von 1 : 730 kaum wahrnehmbare Nebenborsten zu sehen.

Das Epigynaeum liegt etwas nach hinten, etwa unter dem 1. bis 3. dorsalen Halbring. Von dem äussern Epimerenwinkel ziehen wie bei *T. serratus* bogig nach aussen gekrümmte Chitinspangen zum äussern Geschlechtsapparat. Die hintere (untere) Klappe ist halbkugelig, tief, die vordere (obere) etwas abgeflacht, fein gestreift. Genitalborsten fast grundständig. Breite circa 0,025 mm. Eier rund.

Das Epiandrium weist keine besondern Eigenthümlichkeiten auf.

Mittlere Länge des Weibchens 0,13 mm, mittlere Breite 0,04 mm.

Mittlere Länge des Männchens 0,1 mm, mittlere Breite 0,03 mm.

Ich fand diese Species mit *O. serratus* gemeinschaftlich auf gebräunten Blättern von Acer campestre L. Von diesem ist die beschriebene Species auffallend durch die Entwicklung des Abdomens unterschieden. Dadurch, dass die Rückenhalbringe nicht zahnartig vorspringen, die Pleuren also nur schwach gezähnt erscheinen, ferner dadurch, dass ein scharfer Grat fehlt, nähert sich *T. fastigatus* den echten Phyllocopten und bildet so gleichsam eine Uebergangsform zwischen beiden Gattungen.

Neben der beschriebenen Form von *Teg. fastigatus* finden sich noch abweichende Individuen, die viel schmäler sind, und bei denen die Querfurche des Schildes ungemein vertieft ist. In der Seitenansicht scheint dann der Thoracalschild einen starken, aufgekrämpten Hinterrand zu besitzen.

Teg. (Oxypleurites) serratus n. sp.

(Taf. 13, Fig. 7b, 8 und 9.)

Der Körper ist meistens oval und verschmälert sich im untern Drittel, selten von den Ecken des Thoracalschildes an allmählich nach hinten und ist dorsal- und ventralwärts stark abgeflacht. Der Thoracalschild ist halbkreisförmig, der ovale Abschnitt desselben stark vor-

gezogen, gewölbt und mit zurückgeschlagenem Rande. Der Hinterrand des Schildes ist im Mitteltheil stark nach hinten ausgebogen und durch eine unvollkommene, unmittelbar hinter den Borstenhöckern quer verlaufende Furche von dem Vordertheil ziemlich scharf abgesetzt, so dass es den Anschein hat, als wäre der Hinterrand mit dem ersten dorsalen Halbring verwachsen, zumal da seine beiden Ecken zahnartig seitwärts vorstehen. Die Oberfläche des Schildes ist glatt. Die Borstenhöcker sind nahe an einander gerückt und tragen äusserst kurze Rückenborsten.

Der Rüssel ist kurz (0,016 mm), kräftig, gerade und schräg nach vorne gerichtet.

Die Beine sind verhältnissmässig kurz, schwach, jedoch deutlich gegliedert. Die beiden Endglieder sind von ziemlich gleicher Länge. Die Haftklaue ist sehr klein, äusserst zart und vierstrahlig, die Kralle kurz und wenig gebogen. Die Sternalleiste ist ziemlich lang, am äussersten Ende gegabelt. Aus der Vereinigung der vordern und hintern Epimerenleisten des zweiten Beinpaares geht je eine bogenförmig gekrümmte Leiste hervor, von denen jede bis an die Deckklappe des weiblichen Geschlechtsapparates zieht. Das zweite Brustborstenpaar steht knapp an dem innern Epimerenwinkel und einander näher als das erste Paar.

Das Abdomen ist dorsal- und ventralwärts etwas abgeflacht und verjüngt sich stetig; es endigt in einen sehr schwach entwickelten Schwanzlappen, der nur die verhältnissmässig kurzen und schwachen Schwanzborsten trägt. Nebenborsten fehlen. Die Rückseite des Abdomens ist von 12 breiten Halbringen bedeckt, deren spitze Ecken sägeartig an den Seiten vorspringen. Die breitesten Halbringe messen durchschnittlich etwa 0,008 mm. Der Mediantheil des ersten wird zum grossen Theil von der Ausbuchtung des Thoracalschildes überdeckt. Bei einigen Individuen sind die Ecken der ersten drei Halbringe gleich weit über dem Seitenrande vorstehend, jedoch kürzer als die folgenden. Zwischen dem letzten dorsalen Halbringe und dem Schwanzlappen sind noch 8 ziemlich breite vollständige Ringe eingeschoben, deren Seitentheile jedoch nicht sägeartig aus der Randlinie hervortreten. Dadurch erscheint aber das Schwanzende ziemlich scharf gegen den vorhergehenden Theil abgesetzt, ähnlich wie ich dies bei dem *Phyllocoptes heteroproctus* angab. Auch bei andern breitbeschildeten Phyllocopten finden sich regelmässig vor dem Schwanzlappen mindestens drei vollkommene Ringe eingeschaltet, da ohne dieselben das Einziehen des Schwanzlappens nicht möglich wäre. Die

Bauchseite des Abdomens ist wie gewöhnlich sehr fein gefurcht und punktirt. Die Bauchborsten sind fein und von mittlerer Länge.

Das Epigynaeum ist 0,024 mm breit und reicht seitlich über die äussern Epimerenecken hinaus. Die untere Klappe ist schüsselartig, ausgeschweift, die obere stark gewölbt und fein gestreift. Genitalborsten ziemlich lang, seitenständig.

Mittlere Länge des Weibchens 0,14 mm, mittlere Breite 0,023 mm.

Mittlere Länge des Männchens 0,11 mm, mittlere Breite 0,025 mm.

Ich fand vorliegende Species mit *Teg. fastigatus* und *Phyllocoptes aceris* gemeinschaftlich auf gebräunten Blättern von Acer campestre L. in Thernberg N.-Oe.

Teg. (Oxypleurites) heptacanthus (Nal.).
(Taf. 13, Fig. 10, 11 und 12.)

Körper spindelförmig, sich von den Hinterecken des Schildes in gerader Linie nach hinten allmählich verschmälernd. Bauchseite abgeflacht, Rückseite mehr oder minder stark kantig. Thoracalschild ein Drittel oder etwas mehr der Körperlänge einnehmend, von halbkreisförmigem Umriss; Hinterecken in deutliche Stachel auslaufend. Der Mediantheil des Schildes tritt ziemlich stark hervor und besitzt nach einwärts gebogene Grenzlinien. Zu beiden Seiten des Mitteltheiles, einander sehr genähert und vom Hinterrande weit entfernt, sitzen auf deutlichen Höckern die sehr kurzen Rückenborsten. Die Seitentheile tieferliegend, häufig feingekörnt. In der Mitte derselben und längs des Seiten- und Vorderrandes lassen sich unregelmässig verlaufende Bogenlinien erkennen. Unterhalb des Seitenrandes springen manchmal auch zwei kleinere Stacheln hervor. Der Hinterrand des Schildes ist nur mässig nach hinten vorgebogen.

Rüssel kurz (0,013 mm), gerade und senkrecht nach abwärts gerichtet.

Beine ziemlich schwach und kurz, deutlich gegliedert. Borsten sehr fein. Federborste ungemein klein, vierstrahlig, Kralle kurz. Epimeren im Allgemeinen etwas verkürzt. Sternalleiste vorhanden. Brustborsten des ersten Paares sehr kurz, in der Höhe des obern Sternalendes sitzend. Senkrecht unter denselben und über den innern Epimerenwinkeln sitzen die Borsten des zweiten Paares.

Das Abdomen endigt in einem kleinen Schwanzlappen, welcher die zarten mittellangen Schwanzborsten und ungemein kurze, kaum sicht-

bare Nebenborsten trägt. Auf der Rückseite ist das Abdomen von 15 Halbringen bedeckt. Die ersten 10 sind breit und vollständige Halbringe, die letzten 5 bedeutend schmäler und bilden mit den ventralen Halbringen vollständige Ringe. Die Rückseite ist dachförmig, in der Seitenansicht deutlich gesägt; insbesondere springt der Mediantheil der ersten Halbringe als ein starker Zahn nach hinten auffällig vor. Beim Männchen laufen der 1., 2., 3., 4., 6., 8. und 10. Halbring seitlich in grosse, etwas nach auswärts gekrümmte Stacheln von wenig verschiedener Grösse aus. Insbesondere zeichnen sich die Stacheln des 10. Halbringes durch ihre Grösse aus; sie sind zudem wie die Hörner eines Stieres nach aufwärts gebogen. Beim Weibchen sind die Stacheln meist länger, spitzer; auch der 5. und 7. Halbring läuft bei einigen Individuen in einen kurzen Stachel, meist aber in einen breiten, stark vortretenden Zahn aus. Die Ventralseite des Abdomens ist etwas undeutlich fein gefurcht und punktirt. Die Seitenborsten und die Bauchborsten des ersten Paares sind sehr lang, desgleichen die des dritten Paares, welche den Anallappen meist überragen.

Das Epigynaeum ist ca. 0,025 mm breit und liegt etwas hinter den Epimerenenden. Die hintere Klappe ist flach, schüsselartig, die vordere feingestreift. Die Genitalborsten sind grundständig.

Das Epiandrium erscheint als ein ziemlich stark winklig gebogener, ca. 0,015 mm breiter Spalt.

Mittlere Länge des Weibchens 0,15 mm, mittlere Breite 0,044 mm.

Mittlere Länge des Männchens 0,1 mm, mittlere Breite 0,05 mm.

Ich fand diese höchst interessante Gallmilbenform zum ersten Male zugleich mit *Phytoptus laevis* m. im Cephaloneon pustulatum Bremi von Alnus glutinosa L. in einem einzigen, sehr beschädigten Exemplare. Damals schien es mir, als stünden die freilich noch aufwärts gerichteten Stacheln an den Pleuren auf der Rückseite. Aus diesem Grunde nannte ich das neue Genus provisorisch *Acanthonotus*, die Species *heptacanthus*, weil an dem Abdomen des Männchens 7 Stacheln jederseits zu zählen sind [1]). Vergeblich bemühte ich mich seither, diese Species wieder zu finden, um von ihr eine genauere Beschreibung und Abbildung liefern zu können. Erst im Laufe des vergangenen Sommers fand ich eine grössere Anzahl dieser Species auf gebräunten Erlen-

1) Beitr. z. Syst. d. Phyt., in: Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. 98, 1, 1889, p. 116.

blättern. Auch auf Blättern, welche mir Herr Dr. TROUESSART aus der Umgebung von Paris sandte, befanden sich neben dem *Oxypl. trouessarti* einige Exemplare.

Linz a. Donau, Mitte Februar 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Abbildungen sind, wo nicht eine besondere Angabe gemacht ist, bei einer 450maligen Vergrösserung (REICHERT I, 9) gezeichnet.

Tafel 13.

Fig. 1 und 2. *Tegonotus carinatus n. sp.*
Fig. 3 und 4. *Tegonotus* (*Oxypleurites*) *trouessarti n. sp.*
Fig. 5 und 6. *Tegonotus fastigatus n. sp.*
Fig. 7 a. *Tegonotus fastigatus n. sp.* Seitenansicht, Vergr. 250.
Fig. 7 b. *Tegonotus* (*Oxypleurites*) *serratus n. sp.* Seitenansicht, Vergr. 250.
Fig. 8 und 9. *Tegonotus* (*Oxypleurites*) *serratus n. sp.*
Fig. 10, 11 und 12. *Tegonotus* (*Oxypleurites*) *heptacanthus* (NAL.).

Miscellen.

Die Begattung der Clepsinen.

Von Fritz Müller.

Wie ich aus dem Jahresbericht der Zoologischen Station zu Neapel für 1889 (Vermes p. 54) sehe, behauptet Whitman: „Bei den Clepsinen kommt keine wahre Copulation vor, vielmehr werden nur Spermatophoren irgendwo äusserlich angeheftet."

Letzteres geschieht allerdings z. B. bei *Clepsine complanata,* nie aber bei *Cl. tessulata;* bei dieser kommt vielmehr nur wirkliche Begattung vor, wie ich schon vor fast fünfzig Jahren häufig zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich erlaube mir anzuführen, was ich darüber in meiner Dissertation de hirudinibus circa Berolinum hucusque observatis (Berlin 1844, p. 33) sagte: „Copulam in Cleps. tessulata saepius vidi. Reciproca est, ut in Sanguisugis, ita ut utrumque animal maris simul et feminae viribus fungatur. Utrumque enim alterius abdomini capite sese affigens, vaginam penis replicatam in alterius vulvam (s. porum genitalem posteriorem) introducit. Tali modo conjuncta per totos dies sedent."

Blumenau, 20. Mai 1891.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 993

Mollusken von Ostspitzbergen.

Von

Dr. **Arthur Krause** in Berlin.

Hierzu Tafel 14 und 15/16.

Die Gewässer Spitzbergens sind wiederholentlich auf ihre Molluskenfauna untersucht worden. Friele konnte daher in seinem Catalog der bei Spitzbergen gefundenen Mollusken (in: Jahrbücher Malakolog. Gesellsch., Bd. 6, 1879) die stattliche Anzahl von 163 Arten (excl. 4 Brachiopoden) anführen, von denen allein gelegentlich der ergebnissreichen norwegischen Nordmeerexpedition von 1876—78 138 Arten erbeutet worden waren. Der Rest von 15 Arten wurde, bis auf einige wenige, zum Theil unsichere Angaben älterer Forscher, durch die schwedischen Expeditionen in den Jahren 1858 — 1873 bekannt gemacht. Dazu kommen noch die Ergebnisse der Reisen Heuglin's in den Jahren 1870—71. — Es liess sich daher von vornherein nicht erwarten, dass durch die Sammlungen der Herren Kükenthal und Walter im Sommer 1889 die Molluskenfauna Spitzbergens eine wesentliche Bereicherung an Arten erfahren würde. Von den 76 Arten, die sich in dem mir zur Bearbeitung anvertrauten Material unterscheiden liessen, sind nur 7 neu für Spitzbergen, darunter 5 Nacktschnecken mit einer neuen Art. Besonders werthvoll ist aber die Sammlung dadurch, dass sie uns zum ersten Male Aufschluss über die zoologisch fast unbekannten Gebiete Ostspitzbergens verschafft, die danach nicht weniger reich zu sein scheinen als die gut untersuchte Westküste. Die genauen Angaben über Fundort und Zeit, über die Tiefe und Bodenbeschaffenheit, die den einzelnen, gut conservirten Stücken beigegeben waren, erhöhen

den Werth der Sammlung. — Näheres über den Verlauf der Reise, die besuchten Oertlichkeiten etc. findet man in dem Bericht des Dr. W. KÜKENTHAL an die Geographische Gesellschaft in Bremen (in: Deutsche Geographische Blätter 1890, p. 1—92).

Lamellibranchiata.

1. *Pecten islandicus* MÜLLER.

G. O. SARS, Mollusca reg. arcticae Norvegiae, p. 16, tab. 2, fig. 2.

Drei vollständige junge Stücke und mehrere leere Schalen wurden an der Ostküste von Barentsland und Edgeland in verschiedener Tiefe (8—50 Faden) gefunden. FRIELE hat die Art in der Magdalenen- und Advent-Bai angetroffen, KRÖYER im Bellsund. Von der letztern Localität beschreibt MÖRCH (Moll. du Spitzbg.) zwei Varietäten, *var. tenuis* und *var. costis* 6—7 *crassioribus, albomaculatis.* HEUGLIN fand sie in Ost- und Westspitzbergen; TORELL (Spitzbg. Mollusk.) nennt sie „gewöhnlich" bei Spitzbergen, doch seltener als in Island und Finmarken.

2. *Pecten hoskynsi* FORBES.

G. O. SARS, l. c., p. 20, tab. 2, fig. 1.

Bei den Ryk-Ys-Inseln (65 Faden) wurden zwei Stücke, weiter nördlich an der Küste von Barentsland (50 Faden) ein Stück dieser ausgezeichneten Art erhalten. Sie scheint bei Spitzbergen seltener zu sein als die folgende Art oder sich auf grössere Tiefen zu beschränken, da sie nur von FRIELE in Westspitzbergen gefunden ist. Das grössere Stück erreicht eine Höhe von 15 mm. — Was die ungleiche Grösse der beiden Schalen bei dieser wie bei der folgenden Art angeht (SARS l. c.: *valvula . . . sinistra multo majore et dextram inferne circumcludente*), so zeigt das vorliegende Material mit grosser Deutlichkeit, dass eine solche Ungleichheit nicht besteht, dass vielmehr nur der wenig verkalkte biegsame Rand der rechten Schale umgebogen ist und sich der Krümmung der linken Schale anschmiegt. Bei der vorliegenden Art findet sich auf diesem umgebogenen Rande dieselbe Sculptur wie auf dem andern Theile der rechten Schale. In ähnlicher Weise hat sich schon COLLIN (Dijmphna-Togtet p. 452) ausgesprochen. Die eigenthümliche Sculptur der rechten Schale ist nur bei dem einen Exemplare von den Ryk-Ys-Inseln ganz der von G. O. SARS l. c. gegegebenen Darstellung entsprechend. Bei den beiden andern fehlen die blasenartigen Knoten; es finden sich vielmehr concentrische Rippen,

die aber ebenfalls hohl sind und dasselbe feinpunktirte Aussehen haben wie jene.

Vielleicht gehört hierher auch *P. lucidus* NOMAN (in: Niederl. Arch. Zool. Suppl. I).

3. *Pecten groenlandicus* Sow.

G. O. SARS, l. c. p. 23, tab. 2, fig. 4.

Es liegen 17 mehr oder weniger gut erhaltene Stücke von verschiedenen Fundorten der Ostküste vor. Herr WALTER schrieb mir über diese Art Folgendes: „Im Ostspitzbergenschen Meere (dem Becken zwischen der Ostküste von Edgeland = Stans-Foreland, und Barentsland einer- den König-Karl-Inseln und dem Südtheile von Nordostland andererseits) ist die häufigste Muschel, ja das häufigste Mollusk der kleine durchsichtige Pecten und zwar in allen von uns erreichten Tiefen und sowohl auf Mud als Steingrund vorhanden. Mitunter hoben wir ihn geradezu centnerweis empor. Die Dredge war dann mit einem Brei der Thiere erfüllt. Heile Exemplare sind äusserst schwer zu erhalten, wie Sie aus den wenigen Stücken der Collection ersehen.“ — *Pecten groenlandicus* ist auch in Nord- und Westspitzbergen häufig, wie die Sammlungen von KRÖYER, TORELL, HEUGLIN und FRIELE beweisen.

4. *Modiolaria laevigata* GRAY.

TORELL, Spitzbergens mollusker, p. 13, 16 und 17.
G. O. SARS, l. c. p. 29, tab. 3, fig. 3.
LECHE, Vega-Expedition, Bd. 3, p. 450, tab. 34, fig. 27—28.

Es liegen über 20 grössere und kleinere Stücke von verschiedenen Punkten der Ostküste aus Tiefen von 8—50 Faden vor. Dass die Art auch im Norden, Westen und Süden Spitzbergens verbreitet ist, haben TORELL, FRIELE und HEUGLIN nachgewiesen.

5. *Modiolaria laevis* BECK.

Crenella substriata GRAY; TORELL, l. c. p. 16.
Modiolaria laevis BECK; LECHE, Novaja Semlja hafs-mollusker, p. 33, und Vega-Expedition, Bd. 3, p. 450, tab. 34, fig. 29—30.

Diese Art ist der vorigen, mit der sie auch zusammen auf sandigsteinigem Grunde vorkommt, sehr ähnlich; doch lassen sich die ausgewachsenen Stücke durch ihre dunkelbraune Farbe und bauchige Gestalt ziemlich gut unterscheiden. Sie ist, wie schon TORELL erwähnt, bei Spitzbergen seltner als die vorige, erreicht hier auch bei weitem

nicht die Grösse wie im ostsibirischen Meere, wo sie die *M. laevigata* fast verdrängt. — *M. laevis* wurde an mehreren Punkten der Ostküste, nämlich in der Albrechtbai, am Eingang der W.-Thymenstrasse und bei den Bastianinseln gefunden, ferner auch in schönen grossen Exemplaren in der an der Südostspitze von Edgeland befindlichen Deeviebai.

6. *Modiolaria nigra* (Gray) Torell.

Torell, l. c. p. 10.
Sars, l. c. p. 31.

Es wurde nur ein Exemplar in der Albrechtbai in 25 Faden Tiefe auf lehmig-steinigem Grunde gesammelt. Die Art ist schon von Torell und Heuglin bei Spitzbergen nachgewiesen.

7. *Modiolaria corrugata* Stimpson.

G. O. Sars, l. c. p. 30, tab. 19, fig. 2.

Auch diese Art scheint bei Spitzbergen nicht die ihrer Entwicklung günstigsten Bedingungen vorzufinden, da sie hier lange nicht so zahlreich ist und auch bei weitem nicht die Grösse erreicht wie im sibirischen Eismeere und an der Beringsstrasse. Es liegen nur vier kleinere, bis 18 mm lange Stücke vor, die vereinzelt in der Albrechtsbai, bei den Ryk-Ys-Inseln und am Eingang der W.-Thymenstrasse gefunden wurden und zwar in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen an andern Fundorten meistens auf einem lehmigen oder schlammigen Grunde in Tiefen von 8—65 Faden. — Das Vorkommen der *M. corrugata* bei Spitzbergen ist schon von Torell erwähnt worden.

8. *Nucula tenuis* Mtg.

G. O. Sars, l. c. p. 33, tab. 4, fig. 6.

Von der typischen Form wurden 3 Stücke im Whalespointhafen (2—4 Faden) und eins vor der südlichen Mündung der Hinloopenstrasse (60 Faden) gesammelt. Torell, Heuglin und Friele erhielten die Art ebenfalls von Spitzbergen.

9. *Leda pernula* Müll.

G. O. Sars, l. c. p. 35, tab. 5, fig. 1.

Sie liegt in zahlreichen Exemplaren von vielen Punkten der Ostküste vor, und zwar wurde sie auf allerart Grund in Tiefen von 3 bis 95 Faden angetroffen. Die in dem Whalespointhafen in reinem,

zähem Lehm in 3—4 Faden Tiefe gefundenen Stücke sind verhältnissmässig gedrungener mit aufwärts gekrümmtem Schnabel (long. 22, alt. 12 mm); andere von steinigem Boden sind gestreckter (long. 29, alt. 13,3 mm). — Nach Kröyer's, Torell's und Friele's Beobachtungen ist die Art auch an den andern Küsten Spitzbergens häufig; Heuglin hat sie ebenfalls im Is- und Storfjord gefunden.

10. *Yoldia hyperborea* Lovén.

Torell, Spitzbg. mollusker, p. 29, tab. 2, fig. 6.

Es liegen 2 grosse und mehrere kleine Stücke von mehrern Punkten der Ostküste vor. Die Art ist auch an den andern Küsten Spitzbergens von Kröyer, Torell und Friele gefunden worden.

11. *Arca glacialis* Gray.

G. O. Sars, l. c. p. 43, tab. 4, fig. 1.
Leche, Nov. Semlja Hafsmoll., p. 29, tab. 1, fig. 8.

Sie liegt in zahlreichen Stücken jeden Alters von mehreren Punkten der Ostküste von Edgeland und Barentsland vor, wo sie in Tiefen von 17—55 Faden auf vorzugsweise lehmig-schlammigem Boden gefunden wurde. Ein grosses Stück stammt auch von der andern Seite der Olgastrasse 6—7 Meilen (geogr.) SW. von den König-Karls-Inseln aus einer Tiefe von 140 Faden. Friele und Torell haben dieselbe Art bei Spitzbergen gefunden. Die vorliegenden Stücke gleichen durchaus den oben erwähnten Abbildungen, stimmen auch sehr gut mit fossilen Exemplaren der glacialen Thonlager von Drontheim, nur sind sie bedeutend grösser, da eine grosse Zahl eine Länge von über 25 mm erreicht, einige sogar 28 mm bei 15,5 mm Dicke. Die alten Muscheln sind stets dickschaliger, bauchiger und sehr abgerieben.

12. *Cardium* (*Serripes* Beck) *groenlandicum* Chemn.

Aphrodite groenlandica Ch.; G. O. Sars, l. c. p. 49, tab. 5, fig. 3.

Es liegen 2 grosse Stücke vor, die mit solchen von der Beringsstrasse sehr gut übereinstimmen. Sie zeigen die Maasse: long. 88, alt. 72, crass. 47 mm. Herr Dr. Walter schrieb mir über diese Art: „Das grosse *Cardium groenlandicum* haben wir im östlichen Becken nicht lebend gefunden, fischten es vielmehr ausschliesslich in der Deeviebai (SW.-Ende von Edgeland). Dort muss es unendlich häufig sein, da wir mehrfach im Magen einer *Phoca barbata* bis über 300 noch unverdauter Füsse eben dieser Muschel fanden.“ — Friele, Heuglin

und KRÖYER haben *C. groenlandicum* ebenfalls an Spitzbergens West- und Südküste gesammelt.

13. *Astarte (Tridonta) borealis* CHEMN.

G. O. SARS, l. c. p. 50, tab. 5, fig. 8.
A. semisulcata LEACH; MÖRCH, Moll. du Spitzbg., No. 56.
" " LECHE, Novaja Semlja hafsmollusker, p. 19, *forma typ.*

FRIELE hat die typische Form, wie sie in Finmarken vorkommt, zwischen Beereninsel und Südspitzbergen angetroffen, HEUGLIN im Is- und Storfjord. WALTER und KÜKENTHAL haben sie nun auch von Ostspitzbergen aus der Deeviebai und vom Cap Melchers mitgebracht. Allerdings sind es nur kleinere, bis 28 mm grosse Stücke, aber durch den mehr rundlichen Umriss, die nahezu rippenlose Oberfläche und die glänzend kastanienbraune Epidermis sind sie genügend gekennzeichnet. Von dieser wie von vielen andern in ähnlicher Weise im Sande eingegrabenen Muscheln bringt die Dredge gewöhnlich nur kleinere Individuen herauf, während die leeren Schalen der erwachsenen oft massenhaft am Strande ausgeworfen liegen (vergl. auch SP. SCHNEIDER, Tromsösundets Molluskfauna, p. 76). — HEUGLIN fand dieselbe Art: *A. semisulcata* LEACH = *arctica* GRAY im Storfjord.

Var. placenta MÖRCH.

A. semisulcata LEACH, *var. placenta* MÖRCH, Moll. du Spitzbg. No. 56.
" LECHE, Hafsmollusker, p. 19, tab. 1, fig. 4.

4 Stücke von verschiedenen Punkten der Ostküste, die mit den von FRIELE von Westspitzbergen, sowie auch mit den von der Vega-Expedition und von uns aus Ostsibirien mitgebrachten Exemplaren vollständig übereinstimmen.

14. *Astarte compressa* L. (non MONT.).

Syn. *Ast. elliptica* BROWN.
G. O. SARS, l. c. p. 53.

Es liegen gegen 20 Stücke von verschiedenen Punkten der Ostküste Spitzbergens vor, welche mit solchen dieser Art von der norwegischen Küste zum Theil vollkommen übereinstimmen. — Häufiger als die typische Form aus Norwegen zeigen sich Exemplare, bei denen die Rippen am Rande oder auch weiter hinauf bis zur Wirbelgegend verschwinden = *semisulcata* GRAY, MÖLLER, PHIL. non LEACH (nach MÖRCH, Prodr. faunae groenl., p. 131, 1875). Lassen auch die meisten

derselben sich durch ihren ganzen Habitus, die flache und längliche Form, durch die Beschaffenheit der Epidermis und Rippen leicht auf die Hauptform zurückführen, so zeigen doch einige andere eine so grosse Annäherung an die *var. placenta* der vorigen Art, dass eine Unterscheidung fast unmöglich wird. *Astarte compressa* ist von Heuglin, Torell, Goodsir und Kröyer bei Spitzbergen gefunden worden, dagegen fehlt sie in Friele's Verzeichniss.

15. *Astarte crenata* Gray.

Friele, Catalog, p. 267.
A. crebricostata Forbes; G. O. Sars, l. c. p. 54, tab. 5, fig. 7.

Diese Art wurde an vielen Punkten der Ostküste in zahlreichen Stücken und in verschiedenen Tiefen von 12—110 Faden gesammelt. Der rundliche Umriss, die dichte, regelmässige Berippung und die hellgelbe Färbung unterscheiden sie leicht von ihren Verwandten. Wie schon G. O. Sars erwähnt, scheint sie eine nordische Varietät der *A sulcata* da Costa zu sein, welche letztere auf Spitzbergen fehlt; wenigstens fand ich in Norwegen bei Rödö und im Nordfjord (unterm Polarkreis) eine ausgesprochene Uebergangsform zwischen beiden Arten in zahlreichen Exemplaren. — *A. crenata* Gray wurde von Friele im Süden und Westen Spitzbergens angetroffen; auch Goodsir hat sie daselbst gesammelt.

16. *Astarte warhami* Hanc.

Syn. *A. striata* Leach.
Leche, Nov. Semlja hafsmollusker, p. 17; Vega-Expedition, Bd. 3, p. 442, tab. 32, fig. 7—12.
A. (*Nicania*) *fabula* Reeve; Friele, Catalog, No. 25.
A. warhami Hanc., *var. depressa, subtilior striato-costellata* Mörch, Moll. du Spitzbg., No. 57.
A. (*Nicania*) *banksii* Leach, in: Thompson Annales, vol. 14, 1819.
A. pulchella Jonas; Heuglin, Reisen, Bd. 3, p. 229.

Fast alle frühern Forscher haben das Vorkommen dieser vielgestaltigen Art bei Spitzbergen nachgewiesen. In der vorliegenden Sammlung von Ostspitzbergen ist sie in nur einem Exemplare von der Albrechtsbai (13—15 Faden) vertreten, was auffällig ist, da sie sonst gewöhnlich massenhaft vorzukommen pflegt. Es zeigt die Maasse: long. 17, alt. 14, lat. 8 mm, und gleicht ganz typischen Exemplaren, wie solche von der Vega-Expedition und von uns aus den sibirischen Meeren gesammelt worden sind.

17. *Venus fluctuosa* Gould.

Tapes fluctuosa Gould, Invert. of Mass., vol. 2, p. 136, fig. 447.

Die Art wurde an einer einzigen Stelle und zwar im Whalespointhafen auf reinem, zähem Lehmboden in einer Tiefe von 2—4 Faden ziemlich zahlreich angetroffen. Das grösste vorliegende Stück hat eine Länge von 19 mm. Sie ist schon von Kröyer, Heuglin und Friele im Westen und Süden Spitzbergens gefunden worden.

18. *Axinopsis orbiculata* G. O. Sars.

Moll. reg. arcticae Norvegiae, p. 63, tab. 19, fig. 11.

Friele hat diese Art zuerst von Spitzbergen bekannt gemacht, da er sie bei den Norweger Inseln in Tiefen von 10—20 Faden gesammelt hatte. In der vorliegenden Sammlung befinden sich 8 Stück, die vor der Deeviebai in der Nähe von Whalespoint in 3—12 Faden Tiefe gefunden wurden. Sie erreichen eine Länge von 3—4 mm und stimmen durchaus mit typischen Stücken von Vardö überein, die ich der Güte des Herrn Sp. Schneider in Tromsö verdanke.

19. *Axinus flexuosus* Mtg.

G. O. Sars, l. c. p. 59, tab. 19, fig. 4.

Es liegt nur ein junges, 3,5 mm langes Stück von den Ryk-Ys-Inseln (55 Faden) vor, so dass es schwer zu unterscheiden ist, ob es wirklich der Hauptform oder der *var. gouldi* Phil. angehört, welch letztere von Friele an mehreren Punkten der Westküste gefunden ist. Kröyer und Torell haben die Art ebenfalls bei Spitzbergen angetroffen.

20. *Montacuta elevata* Stimps.

Es liegt nur eine halbe Schale aus der Deeviebai vor, die an den Byssusfäden einer *Modiolaria* angeheftet war. Sie stimmt am besten zu *M. elevata*, dennoch muss die Bestimmung wegen des mangelhaften Materials als eine unsichere gelten. Friele fand nur die *M. dawsoni* in der Adventbai, Heuglin giebt *M. elevata* Stimps. aus dem Storfjord an.

21. *Tellina lata* Gm.

Middendorff, Reise, p. 257, tab. 23, fig. 1—5.
Macoma calcarea Chemn.; G. O. Sars, l. c. p. 76, tab. 6, fig. 2.

Je ein grosses Stück mit Thier von der Ostmündung der W.-Thymenstrasse (8—10 Faden) und von den Bastianinseln (45—50

Faden). Kröyer, Torell, Heuglin und Friele haben diese in den nordischen Meeren weit verbreitete Art auch von der Westküste Spitzbergens bekannt gemacht.

22. *Mya truncata* L.

Es liegen 2 grosse Exemplare mit dem Thier aus der Deeviebai (12—15 Faden) vor; nach Notizen Walter's wurden aber die leeren Schalen dieser Muschel auch sonst weit verbreitet in der Olgastrasse gefunden. — Schon Phipps, ferner Kröyer, Torell und Friele berichteten über das Vorkommen von *M. truncata* bei Spitzbergen.

23. *Saxicava pholadis* L.

S. pholadis L. und *S. arctica* L.; Sars, l. c. p. 95, tab. 20, fig. 7—8.

Beide von Sars u. a. getrennte Arten kommen, wie auch die frühern Sammlungen beweisen, an den Küsten Spitzbergens häufig vor; nach dem vorliegenden Materiale von der Ostküste überwiegt aber daselbst die Form *S. pholadis* L. bei weitem.

24. *Pandora glacialis* Leach.

Leche, Novaja Semlja hafsmollusker, p. 11, tab. 1, fig. 1.

Es liegen zwei Stücke aus der Deeviebai vor, und zwar das eine aus dem Whalespointhafen, wo es in 3 — 4 Faden Tiefe auf reinem Lehmgrund gefunden wurde, während das grössere (long. 37 mm), ziemlich abgeriebene, aber noch das Thier enthaltende Stück aus 15 Faden Tiefe von steinigem, mit Algen bewachsenem Boden in der Nähe der Berentine-Insel stammt. *P. glacialis* ist schon von Kröyer (teste Beck, Mörch) im Bellsund und von Friele bei den Norweger-Inseln gefunden worden.

Solenoconchia.

1. *Siphonodentalium vitreum* M. Sars.

G. O. Sars, l. c. p. 103, tab. 7, fig. 2.

Zwei lebende Stücke aus der Mitte der Olgastrasse aus 70 Faden Tiefe auf lehmigem Grunde. — Nach Mörch und Jeffreys ist es diese Art, welche schon von Goodsir (*Dentalium sp.* ined. M. Andrew, in: Ann. and Mag. 1855, p. 465) bei Spitzbergen gefunden ist.

Gastropoda.

1. *Chiton (Lophyrus) albus* L. *var. infuscatus* Schneider.

G. O. Sars, l. c. p. 114, tab. 8, fig. 2.
Sp. Schneider, Tromsö-Museums Aarshefter, Bd. 4, 1881, p. 57.

Diese gelbbraune bis braunschwarze Varietät des *Ch. albus* L. wurde von Schneider zuerst aus dem Quaenangenfjord beschrieben, wo sie fast ausschliesslich und bis zu einer Grösse von 17 mm vorkam. Bei Spitzbergen scheint ebenfalls die typische Form zu fehlen, während die Varietät in grosser Menge an der Westküste von Prinz-Charles-Vorland, ferner mehr vereinzelt in der Deeviebai und am Eingang der Hinloopenstrasse auf steinigem Grunde in einer Tiefe von 15–50 Faden gesammelt wurde. Die Sculptur der Schalenstücke, die Zone und Radula waren bei zwei genauer untersuchten Exemplaren vollkommen wie bei der typischen Form. — Das Vorkommen von *Ch. albus* bei Spitzbergen ist schon von Kröyer (Bellsund) und von Heuglin (Storfjord) bekannt gemacht worden.

2. *Lepeta caeca* Müll.

G. O. Sars, l. c. p. 123, tab. 20, fig. 17.

Im ganzen 13 Stücke von verschiedenen Punkten Ostspitzbergens, von der Deeviebai bis zur Mitte der Olgastrasse, in Tiefen von 12 bis 95 Faden. Das grösste Exemplar hat einen grössten Durchmesser von 16 mm.

3. *Margarita helicina* Fabr.

G. O. Sars, l. c. p. 132.

Einige wenige Exemplare von der Deeviebai und dem Osteingange der Walter-Thymenstrasse aus einer Tiefe von 10—20 Faden stimmen vollkommen zu norwegischen Stücken.

4. *Margarita umbilicalis* Br. und Sow.

Friele, Mollusca, vol. 2, p. 31, tab. 11, fig. 22—23.

Es liegen 12 Exemplare von der Deeviebai, von der Ostküste von Barentsland und dem östlichen Eingang der Walter-Thymenstrasse aus einer Tiefe von 8—20 Faden vor. Sie sind fast vollständig glatt, nur mit wenigen schwachen und entfernt stehenden Spiralfurchen versehen. Von der folgenden Art unterscheiden sie sich durch niedrigeres Ge-

winde und den Mangel der wellenförmigen Runzeln an der obern Naht. Ein ausnehmend grosses Stück aus der Deeviebai hat eine Höhe von 13,5 mm und einen Basisdurchmesser von 18,5 mm. Jüngere glatte Stücke sind nicht leicht von *M. helicina* Fabr. zu trennen; das einzige Unterscheidungsmittel bietet die bei *umbilicalis* grössere Tiefe der Naht.

Die *Marg. undulata var. laevior* Möll., die Heuglin aus dem Storfjord angiebt, ist jedenfalls dieselbe Art. Friele und Kröyer (Mörch, l. c., *M. groenlandica* Ch. *var. α*) fanden sie ebenfalls bei Spitzbergen; wahrscheinlich ist sie auch identisch mit *M. helicina* Phipps, non Fabr.

5. *Margarita groenlandica* Ch.

G. O. Sars, l. c. p. 133.

Diese Art wurde in Ostspitzbergen nicht gefunden; die zwei vorliegenden Stücke, von denen das grössere 11,5 mm hoch und 12,5 mm breit ist, wurden im Westen von Prinz-Charles-Vorland in einer Tiefe von 30—40 Faden erhalten. Sie stimmen bis auf die etwas niedrigere Gestalt gut mit Tromsöer Exemplaren überein. Friele und Kröyer (Mörch, l. c., *M. groenlandica* Ch. *var. β*) haben dieselbe Art von Westspitzbergen mitgebracht, Heuglin auch aus dem Osten (Storfjord).

6. *Margarita striata* Br. und Sow.

Friele, Mollusca, vol. 2, p. 31, tab. 12, fig. 1.

Die Artberechtigung dieser Form ist von Friele, l. c., unzweifelhaft gemacht worden; das vorliegende Material — 8 Stücke von verschiedenen Punkten Ostspitzbergens aus geringer Tiefe — bestätigt seine Ansicht durchaus. *M. striata* Br. und Sow. unterscheidet sich von *M. cinerea* Couth., mit dem es von verschiedenen Autoren vereinigt wurde, abgesehen von der niedrigeren Gestalt und den mehr gerundeten Windungen, namentlich auch durch eine andere Beschaffenheit der Embryonalwindungen. Dieselben zeigen $^3/_4$—1 ganz glatten Umgang; dann folgen 1 $^1/_2$—2 Umgänge mit schräg nach hinten gebogenen Längsrippen, welche alsdann verschwinden, während 4—5 später noch mehr Spiralrippen auftreten, die nur noch von feinen Anwachslinien gekreuzt werden; die gegitterte Sculptur, welche die obersten Windungen von *M. cinerea* Couth. auszeichnet (cf. G. O. Sars, l. c. tab. 21, fig. 5), fehlt durchaus. Die letzten Windungen werden von ziemlich gleichmässigen Spiralrippen bedeckt. Mörch hat

l. c. dieselbe Form als *M. cinerea var. ε, multilirata, anfr. ult. rotundato,* vom Bellsund (5—15 Faden) beschrieben; FRIELE fand sie in der Adventbai. — Wir haben sie auch von der Beringsstrasse mitgebracht und als abweichende Form unter *M. striata* COUTH. erwähnt.

7. *Solariella* (WOOD) *varicosa* MIGH. und ADAMS.

Margarita varicosa GOULD, Invert. of M., p. 285, fig. 547.
Machaeroplax (FR.) *varicosa* MIGH.; G. O. SARS, l. c. p. 139, tab. 9, fig. 2.
Solariella, cf. FRIELE, Mollusca, vol. 2, p. 31.

Es liegt nur ein kleines Stück dieser Art (long. 8 mm, lat. 8 mm) aus der Deeviebai aus einer Tiefe von 10 Faden vor. Es passt ziemlich gut zur Abbildung und Beschreibung von G. O. SARS, nur sind die Längsrippen namentlich auf der letzten Windung schwächer und die Spirallinien im Allgemeinen stärker entwickelt, so dass eine Uebergangsform zu *albula* GOULD vorzuliegen scheint, von welcher es sich aber durch die tiefe Naht wieder unterscheidet. Nach SARS (l. c. p. 357) ist sie schon früher (von wem?) bei Spitzbergen gefunden worden; FRIELE hat nur *S. obscura* COUTH. von dort erhalten.

8. *Pilidium radiatum* M. SARS.

G. O. SARS, l. c. p. 144, tab. 8, fig. 6.

Es liegen 4 zum Theil sehr grosse Stücke (grösster Durchmesser 25 mm) vor, die vorzugsweise auf steinigem Grunde an der Süd- und Nordspitze von Edgeland und bei den Bastianinseln in einer Tiefe von 5—20 Faden angetroffen wurden. Sie unterscheiden sich von norwegischen Stücken insofern, als die Schale etwas mehr schief und der Wirbel mehr auf die linke Seite gerückt ist, gleichen aber vollkommen den Exemplaren aus dem Beringsmeer. — Die Art ist bis jetzt nur von TORELL bei Spitzbergen gefunden worden.

9. *Velutina lanigera* MÖLLER.

G. O. SARS, l. c. p. 146, tab. 12, fig. 3.

Es liegen im ganzen 6 Exemplare vor, die namentlich am Eingang der Deeviebai, eins auch bei den Bastianinseln, auf steinigem, mit Algen bewachsenem Grunde in einer Tiefe von 13—20 Faden angetroffen wurden; das grösste erreicht eine Länge von 20 mm. — Die Schalen sind sehr dünn und biegsam, beim Trocknen sich zusammenziehend; sie stimmen sehr gut zu einem Stücke, das ich bei Tromsö erhalten hatte, wie auch zu den oben citirten Abbildungen von G. O. SARS.

Friele fand die Art in grösserer Tiefe an der Südspitze Spitzbergens.

10. *Velutina laevigata* Penn.

Sars, l. c. p. 146.
V. haliotoides Gould, Invertebr., 2. ed., p. 334.

An der Ostküste von Edge- und Barentsinsel wurden an drei verschiedenen Punkten in Tiefen von 10—55 Faden je ein Stück dieser Art erbeutet. Bei allen ist die Schale ziemlich stark verkalkt, die Spiralreifen unter der Epidermis sind deutlich, die Anwachsstreifen sehr dicht gedrängt, beinahe schuppig. — Mörch giebt die Art unter dem Namen *Velutina haliotoides* Müll. aus dem Bellsund an; Heuglin fand sie ebenfalls bei Spitzbergen.

11. *Morvillia undata* Brown *var. expansa.*

G. O. Sars, l. c. p. 147, tab. 21, fig. 6.

Zwei grosse Stücke (long. 20 mm) von dem Eingang der Deeviebai aus ungefähr 15 Faden Tiefe. — Die Art wurde schon von Kröyer im Bellsund und von Friele bei den Norweger-Inseln gesammelt.

12. *Marsenina prodita* Lov.

G. O. Sars, l. c. p. 151, tab. 12, fig. 5.

Vor der Mündung der Deeviebai und am Osteingang der Walter-Thymenstrasse wurden im ganzen 6 Stück gefunden, von denen das grösste als Spiritusexemplar eine grösste Länge von 25 mm aufweist. Sie leben wie die Velutinen auf sandig-steinigem, mit Algen bewachsenem Boden. Die Grösse und Gestalt des Mantelschlitzes ist sehr variabel. — Weder diese noch eine andere *Marsenina* waren früher von Spitzbergen bekannt.

13. *Onchidiopsis glacialis* M. Sars.

G. O. Sars, l. c. p. 153, tab. 12, fig. 6.

Es liegen 12 Stücke von der Deeviebai und 3 von der Ostmündung der Hinloopenstrasse vor. Von der Westküste haben schon Kröyer und Friele die Art bekannt gemacht. Die Jungen sollen sich nach Mörch (Moll. du Spitzbg. p. 15) in den Höhlungen des Mantels von *Ascidia gelatinosa* finden; Bergh (in: Semper, Philippinen, Malac. Untersuchungen, III. Suppl.) beschreibt ein Spongiarium mit Bruthöhlen von *O. groenlandica.* — Färbung des Riechorgans und Bau

des innern Uncinus der Radula fand ich den Beschreibungen und Abbildungen BERGH's (l. c.) ganz entsprechend.

14. *Lunatia groenlandica* (BECK) MÖLLER.

G. O. SARS, l. c. p. 158, tab. 21, fig. 15.

Zwei Stücke dieser Art wurden im Whalespointhafen und vor der Deeviebai in Tiefen von 3 und 14 Faden gesammelt. Eine dritte leere Schale stammt von den Ryk-Ys-Inseln. — AURIVILLIUS unterscheidet die *N. groenlandica* und *N. pallida* als besondere Arten; seine Angabe, dass die Radula der letztern der von *N. clausa* gleiche, ist bemerkenswerth, da ich sowohl bei typischen wie bei besonders langgestreckten Formen der *L. groenlandica* (*N. pallida* BR. und SOW.) aus Norwegen, dem Beringsmeer und von Spitzbergen stets die schon von G. O. SARS (l. c., tab. 5, fig. 13 und 15) angegebenen Unterschiede beobachtet habe.

MÖRCH giebt die Art als *Natica pallida* BR. und SOW. vom Bellsund an; FRIELE erhielt sie an verschiedenen Punkten der Westküste, HEUGLIN fand sie ebenfalls bei Spitzbergen.

15. *Natica clausa* BR. und SOW., *forma typica.*

G. O. SARS, l. c. p. 159, tab. 21, fig. 12—13.
N. affinis GMEL.; FRIELE, Catalog, p. 272, No. 14.

Es liegen zahlreiche Stücke von verschiedenen Punkten der Ostküste vor, einige von beträchtlicher Grösse (long. 29, lat. 26 mm), wenn sie auch bei weitem noch nicht an die riesigen Formen aus dem sibirischen Eismeer oder von der Beringsstrasse heranreichen.

forma elatior MIDD.

G. O. SARS, l. c. p. 160, tab. 12, fig. 1.

Ein Stück von den Bastianinseln (20 Faden, Steingrund) zeichnet sich nicht nur durch schlankere Form, sondern auch, worauf SARS ebenfalls aufmerksam macht, durch bleichere Färbung vor der Hauptform aus.

MÖRCH erwähnt *Natica clausa var. tenuis* aus dem Bellsund; FRIELE fand die typische Form verbreitet an der Westküste, HEUGLIN im Storfjord und Isfjord.

16. *Trichotropis kröyeri* PHIL.

in: Zeitschrift für Malacozoologie, 1848 (non 1845), p. 175.
LECHE, Novaja Semlja hafsmollusker, p. 47, tab. 1, fig. 12.

Zwei leere Schalen aus der Deeviebai. Kröyer hat die Art im Bellsund, und Friele in der Magdalenenbai gefunden; sie stimmen sehr genau zu der oben citirten Abbildung von Leche, weniger zu den von Middendorff (Beiträge, tab. 9, fig. 11, 12, 15), von Collin (Dijmphna Togtet, tab. 9, fig. 4) und Aurivillius (Vega-Expedition, tab. 12, fig. 12, 13) gegebenen Figuren. Die Radula der Art wurde von mir (in: Archiv Naturg. 1885, tab. 16, fig. 3), Aurivillius und Collin (l. l. c. c.) untersucht, aber nicht völlig übereinstimmend gefunden.

17. *Lacuna glacialis* Möller (Taf. 14, Fig. 1—3).

Mörch, Prodr. faunae moll. Groenl. (1875), No. 58.
Middendorff, Reise, Bd. 2, 1, p. 197, tab. 10, fig. 10—11.

Von dieser Art, die bisher nur von Heuglin (Reisen, Bd. 3, p. 229) bei Spitzbergen gesammelt worden ist, liegen im ganzen 17 Stücke vor. Sie wurden in und vor der Deeviebai in einer Tiefe von 10—15 Faden auf sandigem Grunde erbeutet. Das grösste Stück hat eine Schale von 17 mm Länge und 11 mm Breite; die Radula desselben (Taf. 14, Fig. 2) ist 9,5 mm lang und hat 80 Querreihen. Der zugehörige Deckel (Taf. 14, Fig. 3) ist 7 mm lang und von der für das Geschlecht typischen Form (G. O. Sars, l. c. tab. 18, fig. 16). Das Gehäuse ist wenig verkalkt, mit starken Anwachsfalten der Epidermis. Der Canal auf der Spindel ist bald mehr, bald weniger deutlich, mitunter kaum erkennbar. — *Aquilonaria turneri* Dall (in: Proc. U. St. National-Museum, vol. 9, p. 204, tab. 3, fig. 1—3) scheint mir ebenfalls zu *Lacuna* zu gehören und zwar der *L. glacialis* besonders nahe zu stehen.

18. *Turritellopsis acicula* Stimps.

G. O. Sars, l. c. p. 186, tab. 10, fig. 14, und tab. 7, fig. 2.

Ein 8 mm langes Stück von der Deeviebai aus 15 Faden Tiefe auf sandigem Boden. Schale, Operculum und Radula stimmen gut zu der von G. O. Sars gegebenen Beschreibung und Abbildung. Die Art war früher allein vom nördlichsten Norwegen (G. O. Sars, Verkrüzen), von der Murmanküste (Herzenstein) und von Massachusetts (Gould) bekannt.

19. *Admete viridula* Fabr.

= *Cancellaria couthouyi* (Jay), Gould.

a) *forma typica.*

Nur ein junges Stück bei Cap Melchers (Ostseite von Edgeland) aus einer Tiefe von 50 Faden.

b) *var. laevior* Leche.

Leche, Nov. Semlja moll., p. 48.
A. viridula Fabr.; Middendorff, Beiträge, p. 439, tab. 10, fig. 1—2.

Drei grosse Exemplare (long. 26,5 mm) aus der Deeviebai auf steinigem Boden in 13—14 Faden Tiefe. Im Rüssel fand ich eine ähnliche unvollkommene Mundbewaffnung, wie sie Troschel (Gebiss der Schnecken, Bd. 2, tab. 4, fig. 16) abbildet. — *Admete viridula* Fabr. scheint an den andern Küsten Spitzbergens häufiger zu sein, da sie fast von allen frühern Reisenden dort gesammelt worden ist.

20. ***Bela violacea*** Migh. *var. laevior.*

G. O. Sars, Moll. reg. arcticae, p. 239, tab. 17, fig. 3.

Es wurden 6 Stück dieser Art, die bis auf die etwas gedrungenere Gestalt vollkommen mit Exemplaren von Tromsö übereinstimmen, vor der Deeviebai in einer Tiefe von 12 Faden auf steinigem Grunde erbeutet. Ausserdem fand sich unter zahlreichen Exemplaren der folgenden Art aus dem Whalespointhafen (2—3 Faden, Lehmgrund) nur ein einziges Stück der *Bela violacea var. laevior.* Friele fand die Art (*B. bicarinata* Couth. incl. *violacea*) in grösserer Tiefe, nämlich in der Adventbai und Magdalenenbai (30—50 Faden) und weiter ab von der Westküste gar in Tiefen bis zu 656 Faden; Heuglin erwähnt sie aus dem Storfjord.

21. ***Bela simplex*** Midd.

Middendorff, Reise, p. 223, tab. 12, fig. 15—16.
G. O. Sars, l. c. p. 239, tab. 17, fig. 4 und tab. 23, fig. 11.
Pl. violacea Migh., *δ. var. mörchi,* Leche, Nov. Semlja hafsmoll., p. 57, tab. 1, fig. 18.

Wie oben erwähnt, wurde diese Art sehr zahlreich im Whalespointhafen in einer Tiefe von 2—3 Faden auf schlammig-lehmigem Grunde angetroffen; ferner fand sich mit den 6 Exemplaren der vorigen Art, die vor der Deeviebai in 12 Faden Tiefe gesammelt worden waren, eine junge *B. simplex.*

Bei *B. violacea*, selbst bei der *var. laevior* zeigen die obern Windungen Längsrippen und stärkere Spiralleisten, der Sinus an der Naht ist sehr stark. *B. simplex* ist grösser und gedrungener als *B. violacea,* auch die obern Windungen sind glatt und nur mit feinen, wellig-runzligen Spirallinien versehen, der Sinus ist sehr flach.

Das grösste der vorliegenden Stücke zeigt eine Länge von 12,5 mm. Die Uncini gleichen den von G. O. Sars, l. c. tab. 9, fig. 9 abgebildeten,

Friele fand die Art zusammen mit *B. schantarica* Midd. in der Magdalenenbai (20—60 Faden).

22. *Bela impressa* (Beck) Mörch.

Mörch, Mollusques du Spitzbg., No. 31.
Leche, Nov. Seml. Moll., p. 54, tab. 1, fig. 16.
Friele, Mollusca, vol. 2, tab. 8, fig. 1—2.

Es liegen zwei typische Stücke aus dem Whalespointhafen vor, wo sie in einer Tiefe von 3—4 Faden auf lehmigem Grunde vorkamen. Kröyer fand diese Art im Bellsund und Friele in der Magdalenen- und Adventbai.

23. *Pyrene rosacea* Gould.

G. O. Sars, l. c. p. 251, tab. 16, fig. 1.

Vor der Deeviebai und bei den Ryk-Ys-Inseln je ein lebendes Stück. Friele fand die Art bei den Norwegerinseln.

24. *Trophon clathratus* L. (Taf. 15/16, Fig. 14).
forma typica = var. grandis Mörch.

Mörch, Moll. du Spitzbg.
G. O. Sars, l. c. p. 247, tab. 15, fig. 10.

Zwei Exemplare von der Deeviebai (steiniger Grund, 12—15 Faden) erreichen die bedeutende Länge von 36 mm. Die Längsrippen sind zahlreicher als bei norwegischen Stücken derselben Art[1]). — Mörch giebt die Art vom Bellsund, Friele von der Adventbai an; Heuglin fand sie im Storfjord und Isfjord.

var. gunneri Lov.

G. O. Sars, l. c. p. 247, tab. 15, fig. 11.

Das grössere der beiden bei den Ryk-Ys-Inseln und den Bastianinseln in einer Tiefe von 20 Faden auf steinigem Grunde gefundenen Stücke hat eine Länge von 34 mm.

25. *Buccinum angulosum* Gray (Taf. 15/16, Fig. 3—4).

Middendorff, Beiträge, p. 499.
Dall, Point Barrow Expedition, p. 179, fig. 3—4.
Kobelt, Die Gattung Buccinum, p. 82, tab. 90, fig. 5—8.

---

1) In der Sammlung des hiesigen Museums befindet sich ein mit den vorliegenden genau übereinstimmendes Stück aus Spitzbergen, mit der Bezeichnung *Tr. richardsoni* Gray.

Es liegen einige 20 Stücke vor, die grösstentheils in und vor der Deeviebai, aber auch am Westeingang der W.-Thymenstrasse in einer Tiefe von 8—15 Faden erbeutet wurden. Sie sind bis auf geringe Abweichungen in Gestalt und Sculptur unter sich so übereinstimmend, von den ähnlichsten *B. glaciale* L. (cfr. Taf. 15/16, Fig. 5) jedoch noch so sehr verschieden, dass an eine Zugehörigkeit zu dieser letztern Art nicht wohl zu denken ist. MIDDENDORFF hat die vorliegende Art sehr genau beschrieben; hinzuzufügen wäre noch, dass die Knoten auf den letzten Windungen häufig die Form von Wülsten zeigen. Bei jungen Exemplaren sind die Knoten undeutlich, die Windungen vielmehr glatt und eben.

KRÖYER (MÖRCH, l. c.) hat die Art aus dem Bellsund und HEUGLIN aus der Adventbai mitgebracht, so dass sie nun von West- und Ostspitzbergen bekannt ist.

26. *Buccinum glaciale* L. (Taf. 15/16, Fig. 5 und 8—10).

KOBELT, Gattung Buccinum, p. 22, tab. 76, fig. 2—6 und p. 89, tab. 92, fig. 2 und tab. 93, fig. 4.

DALL, Point Barrow Expedition, p. 179, fig. 7—8.

Sehr häufig an allen geeigneten Punkten der Ostküste und namentlich in der geringen Tiefe von 8—15 Faden auf steinigem, mit Algen bewachsenem Grunde. Die überwiegende Mehrzahl der Stücke gehört der typischen Form an, wie sie schon von PHIPPS (Voyage etc., tab. 13, fig. 2 = *B. carinatum*), ferner von KOBELT (l. c. tab. 76, fig. 4—6) und DALL, l. c. abgebildet ist. Die mannigfachen vorliegenden Varietäten unterscheiden sich durch ihre Form, durch die Ausbildung der Rippen und durch das Auftreten von 1 oder mehreren Kielstreifen über dem Hauptkiel; dagegen bleibt die charakteristische gröbere und feinere Spiralsculptur sehr beständig.

1. *forma elongata* LECHE, Novaja Semlja Moll., p. 66.

Diese extrem schlanke Form (long. 42, lat. 24 mm) ist vielleicht nur eine Missbildung der typischen; sie wurde nur einmal in geringer Tiefe in der Deeviebai gesammelt. — Vielleicht gehört hierhin auch *Buccinum elongatum* VERKRÜZEN von der Neufundlandbank (in: Jahrb. Malakoz. Ges., vol. 8, p. 90, Taf. 4, Fig. 3—4, und in: KOBELT, Bucc., Taf. 87, Fig. 1).

2. *forma intermedia* (Taf. 15/16, Fig. 5).

Diese Form, welche durch die gedrungenere Gestalt, die schwächere

Spiralsculptur, die geringere Anzahl der mehr knotenförmig ausgebildeten Rippen einen Uebergang zu *Buccinum angulosum* bildet, wurde ebenfalls nur in einem Exemplare aus der Deeviebai mitgebracht. — MIDDENDORFF beschrieb eine andere Mittelform (vielleicht Bastard) als *var. hybrida angulosaea* (MIDD. Beiträge, p. 498), die jedoch sowohl nach seiner Beschreibung wie nach gütiger brieflicher Mittheilung des Herrn HERZENSTEIN aus Petersburg dem typischen *B. angulosum* noch näher steht.

3. *forma bicarinata.* KOBELT, l. c. tab. 76, fig. 2—3. (Taf. 15/16, Fig. 8a—b.)

Diese Sculpturvarietät, die sich durch die Ausbildung eines zweiten obern Kieles, namentlich auf der letzten und vorletzten Windung auszeichnet, fand sich mehrfach in geringer Tiefe; nur ein Stück von besonders gedrungener Gestalt (long. 61 mm, lat. 39 mm) wurde bei den Bastianinseln in einer Tiefe von 30 Faden lebend gefunden. Ferner liegen auch mehrere Exemplare mit mehr als zwei, aber ziemlich schwachen Kielen vor, wie solche auch von KOBELT angeführt werden.

Zu der *forma bicarinata* möchte ich auch noch KOBELT's fig. 4, tab. 93 l. c. rechnen, welche das Original von MIDDENDORFF's *var. nodulosa-carinata* (Malacoz. ross., vol. 2, p. 498) darstellt. Herr HERZENSTEIN hatte die Freundlichkeit mir mitzutheilen, dass dieses Stück von Russisch-Lappland und nicht, wie dort irrthümlich, angegeben, von der Insel Sachalin stammt. *B. hancocki* MÖRCH, welches von FRIELE und Andern zur *forma bicarinata* gezogen wird, unterscheidet sich durch schwächere Spiralsculptur und eine grössere Anzahl von Wellenfalten (vergl. KOBELT, Bucc., tab. 86, fig. 7, und PFEFFER, Moll. von Cumberland-Sund, Naturh. Mus. Hamburg 1885, p. 30, fig. 6a—b).

4. *forma ecostata* (tab. 15/16, fig. 9).

Diese Form, die durch das vollständige Fehlen der Wellenfalten (Längsrippen) gekennzeichnet wird, liegt nur in wenigen ausgeprägten Stücken vor; einige weitere mit undeutlichen Längsrippen vermitteln einen allmählichen Uebergang zu der typischen Form. — Eine der unsrigen ähnliche Form hat DALL an der Beringsstrasse gesammelt (vergl. KOBELT, Bucc., p. 89, tab. 92, fig. 2).

5. *forma ecostata-ecarinata* (Taf. 15/16, Fig. 10).

Nur ein Stück dieser auffälligen Form wurde bei den Bastianinseln in einer Tiefe von 50 Faden erbeutet. Trotz des vollständigen

Fehlens der Längsrippen und des Kieles kann es nach dem ganzen Habitus und namentlich nach Beschaffenheit der Spiralsculptur keinem Zweifel unterliegen, dass es zu dem Formenkreise von *Buccinum glaciale* gehört. — Schon Aurivillius (Vega-Expedition, p. 336) erwähnt, dass jüngere Individuen des *B. glaciale* sowohl der Rippen als auch mitunter des Kiels ermangeln, eine Beobachtung, die auch durch das vorliegende Material an jungen Stücken bestätigt wird. Die Exemplare aber, welche den beiden letzten Formen zu Grunde liegen, zeigen alle Charaktere erwachsener Individuen.

Dass *B. glaciale* auch in Formen gefunden wird, die bei Beibehaltung der Längsrippen des Kieles ermangeln, also mit gerundeten Windungen erscheinen, hat Herzenstein gezeigt (in: Berichte Naturforscher St. Petersburg, vol. 16, p. 699); man könnte sie als *forma ecarinata* anführen.

27. *Buccinum groenlandicum* Ch. (Taf. 15/16, Fig. 2).

Syst. Conch. Cab., tab. 152, fig. 1448[1]).
G. O. Sars, Moll. reg. arct. p. 259, tab. 25, fig. 1 (*forma typica*), und tab. 13, fig. 9 (*var. tenebrosa*).

Aus der Deeviebai liegen nur 3 unausgewachsene Individuen vor, die zu der von Sars als typisch angesehenen Form gerechnet werden müssen. Sie zeigen dieselben unregelmässigen braunen Flecken auf hellerm Grunde, die Längswellen sind nur schwach ausgebildet, die Epidermis ist dicht behaart. — An derselben Fundstelle fanden sich zwei ausgebildete Exemplare der *var. tenebrosa* G. O. Sars, l. c., die vollkommen mit Stücken des arctischen Norwegens übereinstimmen, und von denen eins auf Taf. 15/16, Fig. 2 abgebildet ist. Von dieser Varietät ist der Uebergang zu solchen Formen von *Buccinum hydrophanum* Hanc., die sich durch stärkere Spiralsculptur auszeichnen (vergl. Taf. 15/16, Fig. 6—7), nicht weit. Solche Mittelformen sind daher auch öfter unter dem Namen *B. cyaneum* Brug. bald zu *groenlandicum,* bald zu *hydrophanum* gerechnet worden. Jedenfalls ist *B. tenebrosum* G. O. Sars nicht identisch mit *B. tenebrosum* Hanc. (in: Ann. & Mag. Nat. Hist., vol. 18, p. 327).

---

1) Nicht fig. 1442 (bei Pfeffer, in: Nat. Mus. Hamburg 1885) und nicht fig. 144 (bei Friele: Buccinidae).

28. *Buccinum hydrophanum* Hancock (Taf. 15/16, Fig. 6 a—b, 7 a—b).

Friele, Buccinidae, p. 31, tab. 3, fig. 20—21.
G. O. Sars, Moll. reg. arct., p. 261, tab. 24, fig. 8.
B. tumidulum G. O. Sars, l. c. p. 263, tab. 25, fig. 5—6.

Von dieser äusserst variablen Art liegen ca. 20 Exemplare von mehrern Punkten Ostspitzbergens vor und zwar grösstentheils aus einer Tiefe von 40—50 Faden. Vor der Mündung der W.-Thymenstrasse und in der Albrechtsbai fand sie sich schon in der geringen Tiefe von 8—15 Faden. Neben der typischen Form finden sich auch die beiden Varietäten, *var. tumidula* G. O. Sars (Taf. 15/16, Fig. 7) und *var. elata* Friele (Taf. 15/16, Fig. 6).

Die Farbe der Schale variirt von Rothbraun bis Violett; die leicht abfallende rothbraune Epidermis ist mitunter sehr stark entwickelt und zeigt namentlich auf dem letzten Umgange starke Anwachsfalten (Taf. 15/16, Fig. 6 b); eine Behaarung lässt sich nur auf einigen wenigen jungen Stücken erkennen. Die Oberfläche der Windungen ist bei den typischen Stücken fast glatt; dennoch lassen sich unter der Lupe dichte wellige Spirallinien erkennen, von denen einzelne stärker hervortretende schon dem unbewaffneten Auge deutlich werden. Bei andern Stücken (Taf. 15/16, Fig. 7 b) ist die Ausbildung gröberer kantiger Spiralreifen mit dazwischen liegenden feinen Wellenlinien sehr in die Augen fallend, namentlich auf der letzten Windung. Solche Exemplare führen fast unmerklich zu *B. groenlandicum var. tenebrosum* G. O. Sars über.

Friele fand die Art mit ihren Varietäten an mehreren Punkten von Spitzbergens Westküste. Höchst wahrscheinlich ist es auch dieselbe Art, welche Mörch (Catalog Moll. Spitzbg., p. 18) als *B. groenlandicum* Ch. *var. α glabra* vom Bellsund erwähnt.

29. *Buccinum undulatum* Möll. (Taf. 15/16, Fig. 1 a—b).

B. fragile Verkr.; G. O. Sars, l. c. p. 257, tab. 24, fig. 6.
Friele, Buccinidae, p. 30.

Von dieser Art liegen nur 3 Stücke vor, die von verschiedenen Punkten der Ostküste stammen, von denen aber nur das abgebildete von den Bastianinseln bei einer Länge von 48 mm vollkommen ausgebildet ist. Die jüngern Stücke sind kaum von *Buccinum groenlandicum form. typ.* zu trennen. Das ausgewachsene Exemplar zeigt sehr regelmässig gerundete Windungen mit tiefen Nähten und zahlreichen gröbern und dazwischen einem oder mehrern feinen Spiralreifen. Die Längsfalten fehlen fast ganz und sind nur auf den obern Windungen

schwach angedeutet. Das Operculum ist mittelgross mit randständigem Nucleus. Die Farbe der dünnen, nahezu durchscheinenden Schale ist weisslich oder hellroth.

30. *Buccinum ventricosum* Kiener (Taf. 15/16, Fig. 11 a—b).

Kobelt, Gattung Buccinum, p. 51, tab. 84, fig. 3—6.
B. ciliatum Gould (non Fabr.), Invertebr. of Massach.
B. ovum Middendorff, Leche p. p., Aurivillius (non Turton = *Buccinopsis ovum*).
B. groenlandicum var. sericata Friele, Buccinidae, tab. 3, fig. 19.

In der Deeviebai, wo das *B. hydrophanum* zu fehlen scheint, fanden sich sechs Stücke eines glatten, bauchigen *Buccinum*, welche unter sich gut übereinstimmen und sich auch durch ihren ganzen Habitus leicht von den gedrungenern Varietäten des *B. hydrophanum* unterscheiden lassen. Die Nähte sind sehr flach, die Oberfläche mit dichten, aber wenig hervortretenden welligen Spirallinien versehen. Die Schale ist sehr dünn; nur bei einem besonders grossen Stück (Taf. 15/16, Fig. 11 a—b), das, trotzdem es noch das Thier enthielt, ziemlich abgerieben aussieht und das auch durch die etwas erweiterte Aussenlippe ein hohes Alter verräth, ist sie ziemlich stark. Die braungelbe Epidermis ist bei den jüngern Stücken mit kurzen Härchen versehen. Der Deckel ist rundlich mit centralem Nucleus. Unter den jüngern Stücken ist eins, welches durch seine schlankere Form an *B. ciliatum* Fabr. *var. turrita β* erinnert; letzteres zeigt jedoch eine andere Sculptur. Andrerseits zeigen die grössern Stücke eine auffallende Aehnlichkeit mit solchen Formen von *B. terrae-novae*, bei welchen die Längsfalten und Kielreifen nur schwach ausgebildet sind.

31. *Buccinum terrae-novae* (Beck) Mörch.

Friele, Buccinidae, p. 33, tab. 3, fig. 13—15.

Unter den vorliegenden 8 Stücken aus der Deeviebai (13–15 Faden) ist die von Mörch und Friele charakterisirte typische Form am häufigsten vertreten. Einige zeigen Uebergänge zu *B. totteni* Stimpson (Leche, Nov. Semlja Hafsmoll., p. 61, tab. 2, fig. 30 a—b), und eines zeichnet sich durch sehr starke Spiralreifen bei sehr gedrungener Gestalt aus. Letzteres erinnert an die von Kobelt (Buccinum, tab. 91, fig. 4) abgebildete und zu *B. polare* Gray gezogene Form. Junge Stücke des *B. terrae-novae* haben eine deutlich behaarte Epidermis und zeigen also auch hierin eine schon von Friele betonte Annäherung an *B. groenlandicum* Chem. — Als charakteristische

Merkmale des so überaus variablen *B. terrae-novae* glaube ich die Schulterung der Windungen und die damit im Zusammenhang stehende fast viereckige Form der Mündung sowie den länglich-runden, mit centralem Nucleus versehenen Deckel ansehen zu müssen. Form, Farbe und Sculptur der Schale variiren dagegen ausserordentlich. — Mörch beschrieb die Art zuerst nach Exemplaren, die Kröyer im Bellsund erhalten hatte; Friele fand sie in der Magdalenen- und Adventbai.

32. *Buccinum ciliatum* Fabr. (Taf. 15/16, Fig. 12—13).

var. turrita β, spira laevis, costis destituta = Tritonium flavulum Beck, M. S.; Mörch, Moll. du Spitzbg., No. 20, p. 17.
Leche, Novaja Semlja Mollusk., p. 63, tab. 1, fig. 24.
Aurivillius, Vega-Expedition, p. 340.

Die drei vorliegenden Stücke aus der Deeviebai (13—15 Faden) und vom Cap Barth auf Barentsland (17—20 Faden) stimmen genau mit mehrern Exemplaren aus Grönland überein, die unter dem Namen *B. mölleri* Rv. im hiesigen Museum liegen. *B. mölleri* Rv. wird von Mörch und Stimpson als Synonym zu *B. ciliatum* Fabr. gestellt (Prodr. f. groenl., No. 109; Review of north Bucc., p. 11). Vielleicht wäre es besser, diese durch ihre geringe Grösse und eigenthümliche Sculptur recht gut charakterisirte rippenlose Varietät als besondere Art = *B. flavulum* Beck aufzuführen. — Das grösste Stück zeigt eine Länge von 28 mm; es hat einen länglich-runden Deckel mit nahezu centralem Nucleus; die Falte an der Spindel ist nur schwach entwickelt. — Kröyer und Friele haben diese Form ebenfalls schon an der Küste Spitzbergens gesammelt.

33. *Buccinum tenue* Gray.

Kobelt, Gattung Buccinum, p. 39, tab. 81, fig. 4—7.

Sieben Stück aus der Deeviebai auf steinigem, mit Algen bewachsenem Grund in 10—15 Faden Tiefe, theilweise zur typischen Form, theilweise zu *var. scalariforme* Beck gehörig. — Kröyer fand die Art im Bellsund, Friele an mehrern Punkten der Westküste, Heuglin im Storfjord.

34. *Neptunea despecta* L.

a) *forma typica.*

G. O. Sars, l. c. p. 267, tab. 14, fig. 4.

Nur ein junges Stück (long. 37 mm) aus der Albrechtbai (Edgeinsel), welches mit norwegischen Exemplaren vollkommen übereinstimmt.

b) *var. borealis* Phil.

Middendorff, Reise, Bd. 2, tab. 8, fig. 2.
„ Beiträge, tab. 5, fig. 3—6.

Es liegen zwei vollständige Stücke und eine leere Schale aus der Deeviebai vor. Sie gleichen durch ihre gedrungene Form durchaus einzelnen Formen aus dem Beringsmeer.

35. ***Pyrolofusus deformis*** Reeve.

Friele, Buccinidae, p. 8.
Fusus deformis Reeve; Leche, Novaja Semlja Mollusker, p. 68, tab. 2, fig. 26.

Walter schrieb mir bei Uebersendung der Mollusken über diese Art Folgendes: „Den schönen *Fusus deformis* Reeve erhielten wir ausschliesslich in und dicht vor der Deeviebai, zwischen 10 und 34 Faden Tiefe. Seine auch beiliegenden Eikapseln (gleich grossen Augenkapseln), deren jede 4 Embryonen birgt, sind auf Steinplatten befestigt. Ende Mai und Anfang Juni fanden wir bloss alte leere Kapseln, im August solche mit grossen beschalten Embryonen."

Kröyer hat die Art im Bellsund, Friele in der Magdalenenbai gefunden.

36. ***Sipho curtus*** Jeffr.

Friele, Buccinidae, p. 14, tab. 2, fig. 2.

Es wurden nur 6 meistens junge Stücke an der Ostküste von Edgeland und Barentsland bis zum Eingang der Hinloopenstrasse in einer Tiefe von 40—50 Faden gesammelt. Fast jedes derselben trug auf dem Canal eine Actinie. Die Radula stimmte vollständig zu den Abbildungen Friele's, der die Art häufig an der Westküste fand.

37. ***Sipho kröyeri*** Möller.

= *Fusus arcticus* Phil.
Friele, Buccinidae, p. 16.

Die vier aus der Deeviebai vorliegenden Schalen, von denen eine das Thier enthält, zeigen beträchtliche Verschiedenheiten in den Längsrippen, die bald enger und schwächer, bald weiter und stärker ausgebildet sind. — Kröyer fand dieselbe Art im Bellsund und Friele an mehrern Punkten Westspitzbergens; Heuglin giebt sie vom Storfjord an.

38. *Cylichna alba* Brown.

G. O. Sars, l. c. p. 283, tab. 17, fig. 15—16.

Aus dem Whalespointhafen (3—4 Faden, Lehmgrund) liegen drei Exemplare der *var. corticata* vor; zwei weitere Stücke der typischen Form stammen von den Ryk-Ys-Inseln aus einer Tiefe von 55 Faden. — Mörch erwähnt die Art aus dem Bellsund; Friele fand sie an vielen Punkten der Westküste in Tiefen von 15—146 Faden.

39. *Cylichna occulta* Migh. und Ad.

C. reinhardti (Möll.) Mörch; Leche, Nov. Seml. Hafsmoll., p. 73, tab. 1, fig. 21.

Es liegen zahlreiche Exemplare von dem Whalespointhafen (2—4 Faden, Lehmgrund) und ein einziges von der Westküste von Prinz-Charles-Vorland (30—40 Faden, Steingrund) vor. Auch Friele fand an der Nordwestküste in der Magdalenenbai dieselbe *Cylichna,* die er auf die amerikanische *Cylichna* (*Bulla*) *occulta* Migh. et Ad. bezieht und die er von der norwegischen Art *C. reinhardti* Möll. = *striata* Brown (Jeffr.) = *propinqua* M. Sars trennt. Ebenso hat Leche beide Formen als Arten unterschieden und ihre Merkmale in der Beschreibung und Abbildung genau hervorgehoben; er nennt die norwegische Form (= *C. propinqua* M. Sars) *C. scalpta* Reeve, die andere *reinhardti* (Möller) Mörch. Ich hatte früher (Moll. des Beringsmeeres, p. 293) nach dem Vorgange Jeffrey's beide Formen unter dem Namen *striata* Brown zusammengezogen, zumal die Untersuchung der Radula keine Unterschiede gezeigt hatte; doch hatte ich ebenfalls die von Leche angegebenen äussern Unterscheidungsmerkmale vollkommen zutreffend gefunden. — In Grönland (Mörch, Prod. f. moll. Groenl.) und im sibirischen Eismeer [1]) (Aurivillius, Vega-Expedition) kommen beide Formen neben einander vor und sind auch von dem erstern Fundorte früher unter dem Namen *reinhardti* Möller vereinigt worden, was zu grosser Verwirrung in der Synonymie geführt hat. Ohne dieselbe enträthseln zu wollen, verstehe ich unter dem Namen *C. occulta* Migh. et Ad. dieselbe Form wie Friele (Catalog

1) Auch im Weissen Meere und an der Murman-Küste hat Herzenstein (l. c. p. 705—707) beide Arten zusammen gefunden, und zwar führt er die vorliegende Art ebenfalls unter dem Namen *C. occulta* Migh. auf, während er die bauchige Form (die norwegische) mit *C. solitaria* Say bezeichnet und diese von *C. scalpta* Reeve (ex Leche, l. c. fig. 22) durch die dichtern und weniger tiefen Spirallinien unterscheidet.

No. 72) und LECHE (*reinhardti* (MÖLLER) MÖRCH ex LECHE, l. c. p. 73, tab. 1, fig. 21), während ich die norwegische Form = *propinqua* M. SARS (G. O. SARS, l. c. p. 284, tab. 18, fig. 5 und Anm. p. 14) mit LECHE's *scalpta* REEVE (l. c. p. 73, tab. 1, fig. 22) vereinige.

40. *Philine lima* BROWN.

G. O. SARS, l. c. p. 300, tab. 18, fig. 12, und tab. 12, fig. 8.

Es liegen zwei Stücke aus dem Whalespointhafen vor, die daselbst in einer Tiefe von 3—4 Faden auf lehmigem Grunde erbeutet wurden. Durch den Mangel der Kauplatten und den Bau der Radula, ferner durch Form und Zeichnung der Schale und des Thieres stimmen sie ganz genau zu den oben angeführten SARS'schen Beschreibungen und Abbildungen. — FRIELE fand diese Art in der Adventbai in einer Tiefe von 30 Faden.

41. *Doris obvelata* MÜLL.

G. O. SARS, Moll. reg. arct. Norveg., p. 305, tab. 13, fig. 3.
D. repanda ALD. und HANC., Brit. Nudibr. Moll., Fam. 1, tab. 6.
„ „ MEYER und MÖBIUS, Fauna der Kieler Bucht, Bd. 2, p. 68.
Cadlina repanda ALD. und HANC., BERGH, in: Proc. Nat. Sc. Philadelphia 1879, p. 115.

Ein kleines, in Spiritus nur 8 mm langes Stück stammt von der Westküste, wo es auf steinigem Boden in einer Tiefe von 30—40 Faden westlich von Prinz-Charles-Vorland erhalten wurde. Kiefer und Radula stimmen gut zu den oben citirten Abbildungen von G. O. SARS, MÖBIUS und BERGH, nur ist der glatte Basaltheil der mittlern Uncini beträchtlich länger, als dort dargestellt ist. Die Kalknadeln scheinen etwas abweichend zu sein; auf der Unterseite des breiten, starren Mantelrandes sieht man deutlich radiale, aus 4—6 dünnen und gebogenen Kalknadeln gebildete Strahlen, die durch schräge einzelne oder doppelte Nadeln verbunden werden. — *D. obvelata* ist nach MÖRCH schon von KRÖYER im Bellsund gesammelt worden.

42. *Doris (Acanthodoris) sibirica* AURIVILLIUS (Taf. 14, Fig. 4—5).

Adalaria sibirica AURIVILLIUS, Vega-Expedition, p. 372, tab. 13, fig. 19.
Acanthodoris GRAY; BERGH, Gattungen nordischer Doriden, in: Archiv f. Naturg. 1879, p. 356.

AURIVILLIUS gründete seine Art (*D. sibirica*) auf mehrere Individuen aus dem östlichen Theil des sibirischen Eismeeres; wegen der

Form der äussern Zahnplatten rechnete er sie, wenn auch mit Hinweis auf die Beziehungen zu *Acanthodoris*, zu der von Bergh (l. c. p. 360) aufgestellten Gattung *Adalaria*. — Zu dieser Art, jedoch zur Gattung *Acanthodoris* (Gray) Bergh, l. c., glaube ich die beiden vorliegenden von der Deeviebai stammenden Stücke rechnen zu müssen; allerdings kann ich mich nach der kurzen Diagnose von *D. sibirica* nur auf die Uebereinstimmung in Farbe und Körpergestalt, in der Anzahl der Kiemen, namentlich aber in der eigenthümlichen Form der grossen Seitenzähne der Radula stützen. Das grössere Stück aus der Deeviebai ist 28 mm lang, 20 mm breit und 12 mm hoch. Die Farbe der Spiritusexemplare ist gelblich-weiss, die Form im Allgemeinen wie bei der typischen Art, *Acanthodoris pilosa* Müll. Der Rücken ist, am Rande etwas dichter als in der Mitte, mit längern conischen oder niedrigern stumpfen Papillen besetzt. Das kleinere Exemplar ist viel starrer als das grössere, da Rückenhaut und Fuss bei ersterm mit zahlreichern Kalknadeln versehen sind. Dieselbe Verschiedenheit fand Bergh bei jüngern und ältern Exemplaren von *Doris pilosa* Müll. (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1880, p. 97). Die Kalknadeln sind in beiden Stücken von derselben Form und übereinstimmend mit denen, die Meyer und Möbius wie auch Alder und Hancock von der typischen Art abgebildet haben; sie finden sich aber auch in den Rückenpapillen und sind in diesen häufig an der Spitze gablig.

Die nicht zurückziehbaren 15 Kiemen sind in einen Kreis um den After gestellt; der Rand der Rhinophorhöhlen ist nur schwach gekerbt, nicht mit grössern Papillen besetzt, wie sonst bei *Acanthodoris*. Wesentlich abweichend ist auch die Bewaffnung der Lippenscheibe, welche unten zusammenhängend ist und aus ziemlich langen schmalen Häkchen besteht; diese sind von hammerförmiger Gestalt mit gebogenem Stiel und werden nach dem innern Rande zu kleiner und schuppenartig (Taf. 14, Fig. 5). Die innere hornige Mundhaut ragt unten etwas mehr hervor, zeigt aber nur eine unvollkommene Zweitheilung, nicht die beiden hervorragenden lanzettlichen Blätter (Kiefer nach Meyer und Möbius und nach Alder und Hancock) der typischen Art. Der Schlundkopf besass sonst die gewöhnliche Form (vergl. Bergh, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1880, tab. 5, fig. 2; Ald. und Hancock, l. c. tab. 2, fig. 2—5). Die Radula zeigte bei beiden Stücken 29 Glieder von der Formel 3.1.0.1.3 (Taf. 14, Fig. 4). Der grosse Lateralzahn ist dunkelbraun gefärbt, der Haken durchaus nicht gezähnelt, der Basaltheil länger und schmäler als bei den andern Arten, dagegen übereinstimmend mit der von Aurivillius l. c. gege-

benen Abbildung. Die 3 Uncini sind lanzettlich (nach Aurivillius unregelmässig oval oder rechteckig) und der äusserste sehr klein. — Die Vagina war sehr lang (40 mm bei dem grössern Stück), die Geschlechtsöffnung ein länglicher Schlitz; die Untersuchung des Penis wurde leider vereitelt.

Nach der Form des Schlundkopfes, der Bewaffnung der Lippenscheibe, dem Bau der Radula gehört die Art zu *Acanthodoris*; sie unterscheidet sich von ihr durch eine grössere Anzahl Kiemen, durch die nur schwach gekerbten Ränder der Rhinophorhöhlen, durch das Fehlen oder die geringere Ausbildung der sogenannten Kiefer. Für die Art ist ausserdem bezeichnend die Form der Lateralzähne, weniger die Form und Zahl der unvollkommen ausgebildeten Uncini.

Die in Fig. 4 u. 5 auf Taf. 14 dargestellten Präparate stammen von dem grössern Stück, das als Spiritusexemplar eine Länge von 28 mm aufweist.

43. ***Pleuroleura walteri nov. sp.*** (Taf. 14, Fig. 6—9).

Das Geschlecht *Pleuroleura* ist von Bergh (in: Semper, Reisen in den Philippinen (wissenschaftl. Theil, Bd. 2, 1, p. 277, tab. 25, 34 u. 35) auf eine Art aus dem Meere der Philippinen gegründet worden und als damals einziger Vertreter einer besondern Familie, der *Pleuroleuridae,* hingestellt, die sich von den sehr ähnlichen Pleurophylliden (namentlich der Untergattung *Linguella* Blv. = *Sancara* Bgh.) durch den völligen Mangel der Kiemen unterscheidet. Später beschrieb Bergh (in: Zool. Jahrb. Bd. 3 (1888), p. 348) drei oder vier weitere Arten von Java, darunter die van Hasselt'schen *Dermatobranchus.* — Zu der Gattung *Pleuroleura* rechne ich nun ein Thier, das Walter und Kükenthal in Ostspitzbergen, zwei geogr. Meilen nördlich von den Ryk-Ys-Inseln, aus einer Tiefe von 55 Faden heraufgeholt haben; der Grund bestand daselbst aus feinem Lehm mit kleinen Steinen und Muschelschalen und sehr vielen Kalkbryozoen. — Die Farbe des Spiritusexemplares ist gelblich-grau mit hellern, ganz niedrigen Pusteln auf dem Rücken. Der Körper des in Spiritus sehr zusammengezogenen Thieres ist 16 mm lang, 13 mm breit und gegen 7 mm hoch. Vorn ist er stumpf abgerundet, nach hinten zugespitzt. Die Seiten des Körpers sind nicht sehr scharf gegen den breiten Mantelrand und die obere Seite des verbreiterten Fusses abgesetzt; hinten ist der Mantel mit der Spitze des Fusses durch eine senkrechte Falte verbunden. — Die vordere Grenze des radial gefalteten Tentakelschildes war wegen des zusammengezogenen Zustandes nicht deutlich zu erkennen; nach hinten zu

ging wie bei *Linguella* und *Pleuroleura* der Nacken allmählich zwischen den Seitenlappen des vorn unterbrochenen Mantels in den Rücken über. Nacken und Mantellappen waren ziemlich dicht mit unregelmässigen weichen Pusteln und Höckern bedeckt; Rhinophore oder deren Oeffnungen konnte ich ohne Zergliederung nicht entdecken. Die Pusteln auf dem Rücken sind grösser, niedriger und in undeutliche Reihen geordnet. Am Mantelrand fanden sich zahlreich die von Bergh (l. c. p. 281, tab. 35, fig. 26) erwähnten Nesselsäcke; die Nesselorgane sind etwas gedrungener als bei der von Bergh beschriebenen Species (l. c. fig. 27). An der rechten Seite neben der vordern Ecke des Fusses befand sich die grosse Geschlechtsöffnung und ungefähr in der Mitte die Afteröffnung; sonst fand sich an den Körperseiten nichts, was auf die bei den Pleurophylliden so deutlichen Kiemen und Kiemenblätter hätte gedeutet werden können.

Der 6,5 mm lange Schlundkopf ist länglich; das Mundrohr ist kurz, die Lippenscheibe scheint eine geringe Bewaffnung zu haben oder wenigstens mit einigen dunklen Flecken versehen zu sein. Die gelblich-braunen Kiefern (Taf. 14, Fig. 9) sind ganz wie bei *Linguella* (Bergh, l. c. tab. 34, fig. 16), weniger ähnlich denen von *Pleuroleura ornata* (l. c. tab. 35, fig. 10). Der sehr kurze Kaufortsatz ist von kleinen Erhabenheiten rauh. Die Zunge ist ca. 2,1 mm lang und 1 mm breit, vorn zugespitzt, da die Seitenzähne schneller abgestossen werden als die mittlern. Die Radula war bei der Präparation hinten etwas verletzt, kann aber nur wenig mehr als die noch vorhandenen 29 Glieder gehabt haben. Der Mittelzahn und die 22—23 Seitenzähne waren nach dem allgemeinen Typus der Pleurophylliden gebaut (Fig. 7—8); für die Art bezeichnend ist namentlich, dass die Seitenzähne vollständig ungezähnelt sind, und dass die beiden innern derselben (Fig. 8a) nur mit einem kurzen, dicken Haken versehen sind, ganz im Gegensatz zu den darauf folgenden, die eine sehr lange, leicht gekrümmte Spitze zeigen. Bei der äussersten rudimentären Zahnplatte fehlt dieser Haken ganz.

Die Auffindung einer neuen *Pleuroleura* (*Linguella?*) bei Spitzbergen ist von grossem Interesse, da ihre nähern Verwandten in den tropischen Meeren gefunden werden und von den ferner stehenden nur eine, die *Pleurophyllidia loveni* Bgh., bis zum Kattegat und den Shetlandsinseln vorkommt. Ich nenne die Art nach dem Theilnehmer der Expedition, dem verdienstvollen, leider so bald nach der Rückkehr verstorbenen Dr. A. Walter aus Riga.

44. *Dendronotus arborescens* Müll.

Alder und Hancock, Nudibranchia, Fam. 3, tab. 3 und tab. 47, fig. 2.
Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht, Bd. 1, p. 43.
G. O. Sars, l. c. p. 314, tab. 15, fig. 3.
Bergh, in: Proc. Philad. Acad. 1879, p. 92.

Unter den vorliegenden *Dendronotus,* die an verschiedenen Punkten der Ostküste, aber namentlich zahlreich und in allen Grössen in der Deeviebai gesammelt worden sind, finden sich offenbar verschiedene Farbenvarietäten. Einige der Spiritusexemplare sind roth und braun marmorirt, andere einfarbig roth und einige nahezu weiss, ohne dass sich entsprechende Unterschiede äusserlich erkennen lassen. Aehnliche Farbenvariationen, die alle der typischen Art zugeschrieben wurden, sind schon oft erwähnt worden; Friele beschrieb (Cat. No. 79) eine prachtvoll orangerothe Form von der Westküste Spitzbergens als *var. aurantiaca,* und Bergh stellte eine *var. purpurea* auf (in: Philad. Acad. Nat. Sciences, 1879, p. 89), die sich zugleich durch einen am Rande nicht ganz bis zur Spitze gezähnelten Mittelzahn der Radula unterscheidet. Was die Radula der typischen Form betrifft, so variirt dieselbe hauptsächlich in der Zahl der Seitenzähne und in der Anzahl der Glieder. Es beobachteten:

1. Alder u. Hancock (Brit. Inseln)	40	Glieder	u.	9	Seitenzähne
2. Meyer u. Möbius (Kieler Bucht)	44	„	„	9—10	„
3. G. O. Sars (arct. Norwegen)	—	„	„	10	„
4. Bergh (Grönland)	29—48	„	„	11—13	„
5. Krause (Beringsmeer)	—	„	„	10—13	„
6. Bergh (Nudibr. Willem Barents von der Kara-See)	31—40	„	„	14—21	„

Form und Zähnelung der Mittel- und Seitenzähne scheinen weniger zu variiren. — Von den sechs genauer untersuchten Stücken aus Ostspitzbergen zeigten nur zwei braun marmorirte die Radula der typischen Form, allerdings mit etwas erhöhter Zahl der Uncini.

1. Thier 31 mm lang (in Spiritus), Radula 41 Glieder und 15 Seitenzähne
2. „ 25 „ „ „ „ „ 38 „ „ 14 „

Die vier andern roth oder weiss gefärbten Stücke zeigten wesentliche Unterschiede im Bau der Radula, so dass ich sie zu folgender Art (Varietät?) rechnen zu müssen glaube.

45. *Dendronotus dalli* Bgh.

Bergh, in: Philad. Acad. Nat. Sciences, 1879, p. 94, tab. 3, fig. 2—6.

Diese Art ist von Bergh nach einem Schlundkopf, den Stimpson

1855 aus dem Beringsmeer mitgebracht hat, ohne Kenntniss des Thieres aufgestellt worden. Der sehr grosse Schlundkopf von nahezu typischer Form hatte eine Radula von 51 Reihen, die Mittelzähne waren sehr dunkel ohne Spur von Zähnelung, von den 14—15 Seitenzähnen waren die 4—5 äussersten ebenfalls nicht gezähnt, sonst wie bei der typischen Species. — Diese Beschreibung trifft fast vollständig auf die vorhin erwähnten vier Exemplare von Ostspitzbergen zu. Die Radula derselben zeigt 31—52 Glieder, der dunkelbraune Mittelzahn ist am Rande völlig glatt, von den 9—11 Uncini sind die äussersten gar nicht oder nur spurenweise gezähnt. Da auf den Unterschied in der Anzahl der Uncini nach dem Vorhergehenden bei *Dendronotus* weniger Gewicht zu legen ist, scheinen danach die vorliegenden Stücke mit Recht auf *Dendronotus dalli* Bgh. bezogen werden zu können; weitere Untersuchungen, namentlich auch an lebenden Thieren, müssen zeigen, ob den innern Merkmalen der Species auch äussere Unterscheidungszeichen entsprechen. Die Farbe kommt dabei jedenfalls weniger in Betracht; so beschreibt Aurivillius (Vega-Expedition, p. 373) ein braun gefärbtes Stück aus dem Beringsmeer, das nach dem Bau der Zähne offenbar hierhin gehört; dasselbe gilt wohl auch von *Dendronotus elegans* Verrill von der amerikanischen Ostküste (in: Proc. U. S. Nat. Museum, vol. 3, p. 385) und vielleicht auch von *D. lacteus* Thompson (Becher, Jan Meyen Moll., tab. 6, fig. 8).

46. *Aeolis (Cratena) hirsuta* Bgh.

Bergh, Aeolidierne, p. 77, tab. 1 B.

Zu *Cratena hirsuta* Bgh. (aus Grönland) gehört vielleicht ein Exemplar, welches bei den Bastianinseln in einer Tiefe von 30 Faden auf steinigem Boden angetroffen wurde. Es ist in Spiritus 8 mm lang von gelblich-rother Farbe; die in undeutlichen Querreihen angeordneten bis 5 mm langen Papillen bedecken ziemlich dicht die Seiten des Körpers; sie sind rund, nur oben auf dem Rücken etwas zusammengedrückt; die Nesselkapsel an der Spitze ist nicht sehr deutlich. Die Rhinophorien sind nicht durchblättert; der Kaurand der Kiefer mit einer einfachen Reihe kleiner Zähne; die Radula ist einreihig und zeigt 23 Zähne (31 bei *C. hirsuta* Bgh.), die in der Form mit den von Bergh l. c. abgebildeten durchaus übereinstimmen.

47. *Coryphella stimpsoni* Verr. (Taf. 14, Fig. 10, 11, 12).

Verrill, in: Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 3, p. 388; in: Trans. Conn. Acad., vol. 5, p. 552.

Herzenstein, in: Bericht Gesellsch. Naturf. Petersbg., 1885, p. 711.

Es wurden in und vor der Deeviebai 10 grössere und 1 kleineres Exemplar einer *Coryphella* erbeutet, die ein recht gleichartiges Aussehen zeigten. Die Untersuchung des Schlundkopfes beim kleinsten Stück (long. 8 mm) und zweier mittelgrossen (long. 22 u. 25 mm) bestätigte trotz einzelner Verschiedenheiten ihre Zugehörigkeit zu ein und derselben Art. — Die in Spiritus sehr stark zusammengezogenen Thiere zeigten eine ziemlich gleichmässige, schmutzig-rothe Färbung, die Rückenpapillen waren etwas dunkler, der Fuss heller. Die Körperformen sind kräftig; bei einem mit Sublimat behandelten Stücke erhielt ich folgende Maasse: long. 33 mm, lat. 20 mm, alt. 12 mm. Der Mantel ragt 3—4 mm über die Seiten hinaus, der kahle Theil in der Mitte des Rückens ist etwas breiter als die mit Papillen dicht besetzten Seiten. Die ziemlich leicht abfallenden Papillen sind bis 11 mm lang, am Rande und vorn am Kopf ganz kurz; sie bilden dicht gedrängte Schrägreihen mit 8—11 Stück in einer Reihe; die am Rande stehenden sind walzenförmig, die innern stark zusammengedrückt; bei einem andern Stücke waren einzelne Papillen auf der Rückenmitte unförmlich angeschwollen (vergl. BERGH, Aeolidierne, 1864, p. 92). Die Nesselblase ist sehr deutlich. Die vordern sehr zusammengezogenen Tentakeln sind kurz-kegelförmig (3 mm), die Rhinophore schlaff, cylindrisch (6 mm). Die Geschlechtsöffnungen, die an der rechten Seite gleich hinter der nur wenig vorragenden vordern Fussecke liegen, sind von einem wulstigen, 5 mm im Durchmesser haltenden Rande umgeben; 12 mm hinter demselben, also beträchtlich hinter der Mitte des Körpers, liegt dicht unterhalb der Randpapillen der wenig vorstehende After.

Für die Art charakteristisch ist besonders die Radula; dieselbe ist dreireihig und zeigt bei dem kleinern Stück 24, bei dem grössern 31 Glieder. Die Mittelzähne sind gross und kräftig, von hellbrauner Farbe; zu jeder Seite des stark vorspringenden Mittelzähnchens finden sich 6—9 Dentikeln, die bei dem kleinern Exemplar (Fig. 10) stärker ausgeprägt sind, als bei dem grössern (Fig. 11, 12). Dagegen sind die Seitenzähne (Fig. 10 und 12) äusserst schwach entwickelt, ganz farblos, dünn, mit weit vorgezogener, etwas gebogener Spitze und nur am innern Rande unten mit einigen wenigen, manchmal kaum sichtbaren Kerben versehen. Die Form der Seitenzähne zeigt bei den drei untersuchten Stücken, wie die eben erwähnten Figuren sehen lassen, geringe Verschiedenheiten. Die Kiefer sind von der bei *Coryphella* gewöhnlichen Form; der Kauvorsprung ist am Rande und auf der Aussenfläche mit mehrern unregelmässigen Reihen kleiner Er-

habenheiten besetzt, die bei dem kleinern Stück grösser sind als bei den andern.

Von den bis jetzt bekannten Coryphellen (vergl. Bergh, Aeolidiaden, 1885, in: Zool.-bot. Ges. Wien, p. 51) werden nur bei *C. pellucida* A. u. H. (Ald. u. Hancock, l. c., und G. O. Sars, l. c. tab. 16, fig. 4) und bei *C. nobilis* Verrill (Verrill, in: Connect. Acad., vol. 5, p. 552, tab. 62, fig. 15) Seitenzähne gefunden, deren Innenrand nicht oder nur sehr schwach gezähnelt ist; beide unterscheiden sich aber ausser in der Körperform und der Anordnung der Papillen auch durch die Gestalt der Mittel- und Seitenzähne bedeutend von der vorliegenden Art. Dagegen stimmt Bergh's Beschreibung von *C. stimpsoni* Verrill (l. c. p. 52) ziemlich gut zu den Spitzbergener Stücken, die bis auf weiteres bei dieser ihren Platz finden mögen. — Ebenfalls zu *C. stimpsoni* rechnet Herzenstein (l. c. p. 711) ein Exemplar von der Murmanküste. Er hatte die Freundlichkeit, mir eine Zeichnung der Mittelzähne der Radula zu übersenden, die sehr gut mit meiner Fig. 11 auf Taf. 14 übereinstimmt. Auch die weit über die Seiten des Körpers hervorragende mantelartige Ausbreitung des Rückens war bei seinem Stück ebenso zu beobachten wie bei den mir vorliegenden.

Pteropoda.

1. *Limacina helicina* Phipps.

G. O. Sars, l. c. tab. 29, fig. 1.

Wie die folgende bei Spitzbergen weit verbreitet und häufig.

2. *Clione limacina* Phipps.

G. O. Sars, l. c. tab. 29, fig. 4.

Walter schrieb mir über diese und die vorige Art Folgendes: „Im Mai und in den ersten Tagen des Juni waren von *Clio borealis* Brug (= *Clione limacina* Phipps) und *Limacina arctica* Fabr. (= *L. helicina* Phipps) fast ausschliesslich die ersten Jugendstadien zu erhalten. Die erste vereinzelte ausgewachsene *Clio* fingen wir am 19. Mai, dann wieder erst am 10. Juni eine. Vom letztern Datum an nahmen die ausgewachsenen Thiere täglich rasch zu, bis endlich im Juli und August beide genannten Arten allenthalben die Oberfläche des Meeres buchstäblich bedeckten.

Die Larvenzustände von *Cl. limacina* sind erst in den letzten Jahren von Wagner (Die Wirbellosen des Weissen Meeres 1885) und von Boas (in: Kop. Vidensk. Selsk. Skrifter 1886—88) beschrieben

worden. Danach ist die von mir aufgestellte *Cl. dalli* aus dem Beringsmeer (in: Archiv Naturgesch., Bd. 51, p. 298) jedenfalls eine Larve, aber wohl nicht von *Cl. limacina,* sondern von *Cl. elegantissima* Dall.

Cephalopoda.

1. *Rossia glaucopis* Lov.

= *R. papillifera* Jeffr.
G. O. Sars, l. c. p. 337, tab. 32.

Drei erwachsene Stücke dieser Art, nebst zahlreichen Eiern mit mehr oder weniger entwickelten Embryonen, wurden an verschiedenen Punkten der Ostküste erbeutet. Eins der erwachsenen Exemplare erreicht die Länge von 50 mm (ohne die Arme). Die Eier wurden stets, wie auch schon Sars bei den Lofoten und Becher bei Jan Meyen beobachtete, im Innern von weichen, kopfgrossen Hornschwämmen (*Esperia constricta* Bowbk. nach Becher) vorgefunden. — Dieselbe Art, nebst *R. macrosoma* D. Ch., ist auch von Friele bei Spitzbergen angetroffen worden.

Es sind in der vorhergehenden Aufzählung im ganzen 76 Molluskenarten (ohne die Varietäten und ohne die Brachiopoden) besprochen worden, und zwar:

1. Lamellibranchiata	25
2. Solenoconchia	1
3. Gastropoda	47
4. Pteropoda	2
5. Cephalopoda	1.

Alle zeigen ein entschieden arctisches Gepräge; nur zwei derselben, nämlich *Doris obvelata* Müll. und *Margarita groenlandica* Ch. liegen nur von der Westküste (Prinz-Charles-Vorland) vor, die andern stammen alle vom Südosten (Deeviebai) oder von der Ostküste (Olgastrasse). Die grösste Anzahl von Arten wurde in und vor der Deeviebai, bei den Ryk-Ys-Inseln, und bei den Bastianinseln angetroffen. Vergleichen wir die Ausbeute von Walter und Kükenthal mit den oben erwähnten Sammlungen der norwegischen Nordmeer-Expedition (136 Arten), so vermissen wir in der erstern hauptsächlich nur die grosse Menge kleiner Zweischaler und Schnecken, die erst in grössern Tiefen in einiger Entfernung von der Küste gefunden werden. Ebenso fehlen von den grössern Arten die zahlreichen Neptuniden des tiefern Wassers,

oder solche Arten, die auch von frühern Forschern nur vereinzelt local angetroffen wurden.

Man kann also wohl behaupten, dass die Molluskenfauna der östlichen Gewässer der der Westküste an Reichthum der Arten nicht nachstehe, und zweitens, dass sich bemerkenswerthe Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der beiden Faunen nicht erkennen lassen.

Gehen wir von dem oft erwähnten Catalog FRIELE's, in welchem er ausser den eigenen Funden auch die seiner Vorgänger aufzählt (Summa 163 Arten excl. Brachiopoden) aus, so kommen durch die vorliegende Sammlung 7 für Spitzbergen neue Arten dazu:

1. *Marsenina prodita* LOVEN.
2. *Turritellopsis acicula* STIMPS.
3. *Acanthodoris sibirica* AUR.
4. *Pleuroleura walteri nov. sp.*
5. *Dendronotus dalli* BGH.
6. *Cratena hirsuta* STIMPS.
7. *Coryphella stimpsoni* VERR.,

von denen sich die beiden letzten vielleicht mit den Nummern 81—83 des FRIELE'schen Catalogs decken.

Ferner sind nach verschiedenen Autoren, deren Angaben theilweise (*) durch die vorliegende Sammlung bestätigt werden, noch folgende Arten der Fauna Spitzbergens zuzurechnen.

*1. *Siphonodentalium vitreum* M. SARS. — Ist in FRIELE's Catalog durch ein Versehen nicht ausdrücklich genannt; dagegen wird in der Zusammenfassung eine Solenoconchie erwähnt.

2. ?*Mytilus edulis* L. — HEUGLIN, Reisen etc., I, p. 172; vielleicht fossil?

3. *Mytilus modiolus* L. — G. O. SARS, l. c. p. 352, ohne nähere Angabe.

*4. *Modiolaria laevis* BECK. — TORELL, Spitzb. Moll., p. 16; wurde von FRIELE wahrscheinlich mit *laevigata* GRAY vereinigt.

5. ?*Portlandia* (*Yoldia*) *thraciaeformis* STOR. — HEUGLIN, Reisen, Bd. 3, p. 231, Storfjord. Die Bestimmung scheint unsicher; ebenso (nach TORELL, l. c.) die von *P. navicularis* GOULD (in: Ann. & Mag. Nat. Hist. 1854, p. 465).

6. *Yoldia limatula* SAY. -- G. O. SARS, l. c. p. 353; wahrscheinlich mit *hyperborea* LOVEN vereinigt.

*7. *Astarte compressa* L. — Fehlt wohl nur aus Versehen in FRIELE's Catalog.

*8. *Montacuta elevata* Stimps. — Heuglin, Reisen, Bd. 3, p. 231, Storfjord.

9. *Tellina baltica* L. = *Macoma tenera* Leach. — Mörch, Moll. du Spitzbg., No. 52.

10. *?Lyonsia norvegica* Ch. — Heuglin, Reisen, Bd. 3, p. 230; vielleicht mit *L. arenosa* Möll. verwechselt.

11. *?Neaera cuspidata* Olivi. — Jeffreys, Br. Conch.; wohl mit einer andern arctischen Form verwechselt.

12. *Neptunea decemcostata* Say. — Heuglin, Reisen, Bd. 3, Isfjord; vielleicht von Friele zu *N. despecta* L. gerechnet.

*13. *Lacuna glacialis* Möll. — Heuglin, Reisen, Bd. 3, p. 230, ohne nähere Fundortsangabe.

14. *Velutella cryptospira* Midd.

15. *Aeolis papillosa* L. — Mit der vorigen von Cap Smeerenberg in der Robbenbai, wo sie von der Expedition des „Willem Barents" 1878—79 nebst 8 andern Gastropoden gesammelt wurden (in: Niederl. Archiv Zool. Suppl. I).

16. *Coryphella bostoniensis* (Couth?) Bergh, non *Facelina bostoniensis* (Couth) Verrill. — Bergh, in: Zool.-bot. Ges. Wien, 1878, Bd. 28, p. 563; aus Fairhaven in Spitzbg.; vielleicht nur eine Varietät von *C. salmonacea* (Nudibr. Will. Barents, p. 7).

In jüngster Zeit hat Pfeffer (in: Mittheil. Nat. Mus. Hamburg, Jahrg. 7, Abhandlung 5) eine Tabelle für die Verbreitung der Mollusken der Murmanküste in den arctischen Gewässern aufgestellt, in der aber die Arbeiten von Friele und Aurivillius nicht berücksichtigt worden sind. In der Spalte für Spitzbergen sind mehrere Arten: *Doris zetlandica* A. u. H., *Trophon truncatus* Ström, *Onoba striata* Ad., *Lacuna pallidula* da Cost. ohne Angabe der Quelle mit einem Kreuz versehen, was wohl nur auf einen Druckfehler zurückzuführen ist, da das Kreuz bei andern diesen nahe stehenden Species aus Spitzbergen fehlt.

Ein Theil der von Walter und Kükenthal im Jahre 1889 in Ostspitzbergen gesammelten Mollusken, der auch die einzeln vertretenen Arten enthält, sowie die mikroskopischen Präparate sollen dem Museum in Bremen überlassen werden, ein andrer Theil soll an die Museen von Hamburg und Berlin kommen.

Berlin, April 1892.

Erklärung der Abbildungen.

—

Tafel 14.

Alle Figuren in natürlicher Grösse.

Fig. 1. *Lacuna glacialis* Möller, schwach vergrössert.
„ 2. „ „ Radula, $\frac{110}{1}$.
„ 3. „ „ Operculum, $\frac{3}{2}$.
„ 4. *Acanthodoris sibirica* Aurivillius; zwei halbe Reihen der Radula, $\frac{55}{1}$.
„ 5. *Acanthodoris sibirica,* Häkchen der Lippenscheibe, $\frac{250}{1}$.
„ 6. *Pleuroleura walteri nov. sp.*, Spiritusexemplar, schräg von unten gesehen, $\frac{3}{1}$.
„ 7. *Pleuroleura walteri,* Mittelzahn und die vier innersten Seitenzähne der Radula, $\frac{230}{1}$.
„ 8. *Pleuroleura walteri,* Seitenzähne; a) die beiden innersten von der Seite; b) die fünf äussersten von oben mit der rudimentären Platte; c) der äusserste Seitenzahn von der Seite und die rudimentäre Platte, $\frac{230}{1}$.
„ 9. *Pleuroleura walteri,* Kiefer, ausgebreitet von vorn, $\frac{9}{1}$.
„ 10. *Coryphella stimpsoni* Verrill, juv.; Mittelzahn und rechter Seitenzahn aus zwei Gliedern der Radula, $\frac{110}{1}$.
„ 11. *Coryphella stimpsoni,* adult; zwei Mittelzähne der Radula von der Seite, $\frac{55}{1}$.
„ 12. *Coryphella stimpsoni,* Mittelzahn und zwei Seitenzähne derselben Radula von oben, $\frac{55}{1}$.

Tafel 15/16.

Fig. 1 a—b. *Buccinum undulatum* Möll.
„ 2. „ *groenlandicum* Ch., *var. tenebrosa* G. O. Sars.

Fig. 3. *Buccinum angulosum* Gray.
„ 4. „ „ ein anderes Stück vom Rücken.
„ 5. „ *glaciale* L., *forma intermedia.*
„ 6 a—b. „ *hydrophanum* Hancock, *var. elata* Friele.
„ 7 a—b. „ „ *var. tumidula* G. O. Sars.
„ 8 a—b. „ *glaciale* L., *forma bicarinata.*
„ 9. „ „ „ *forma ecostata.*
„ 10. „ „ „ *forma ecostata-ecarinata.*
„ 11. „ *ventricosum* Kiener.
„ 12. „ *ciliatum* Fabr.
„ 13. „ „ „ ein andres Stück vom Rücken.
„ 14. *Trophon clathratus* L.

Die Lucernariden der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen im Jahre 1889.

Nebst Anhang über rudimentäre Tentakel bei Lucernariden.

Von

Dr. Gr. Antipa.

Hierzu Tafel 17 und 18.

Vorliegende Arbeit behandelt die Lucernariden, welche die Herren Prof. W. Kükenthal und Dr. A. Walter während ihrer im Auftrage der Geographischen Gesellschaft zu Bremen unternommenen Expedition nach Ostspitzbergen gesammelt haben.

Herr Prof. Kükenthal hatte die Güte, mir das ganze Material zur systematischen, anatomischen und histologischen Bearbeitung zu überlassen; genanntem Herrn sage ich an dieser Stelle hierfür meinen besten Dank.

Laut Tagebuch ihrer Finder wurden die Lucernariden an der Ostküste Spitzbergens gefunden; besonders häufig traten sie an der Südmündung der Hinloopenstrasse auf, woselbst an einem Tage (29. Juni) ungefähr 50 sehr grosse Exemplare (bis zu 20 cm) an einer einzigen Stelle erbeutet wurden. Später wurden sie noch an verschiedenen Orten in der Zeit zwischen dem 29. Juni und 6. August gesammelt.

Die Tiefe, in der sie vorkommen, beträgt 10—35 Faden. Stets sassen sie auf steinigem Boden fest, niemals aber auf Algen (die in diesem Gebiete überhaupt sehr spärlich auftreten).

Unter den ungefähr 30 Exemplaren, welche die genannten Herren mitgebracht hatten und die mir zur Verfügung standen, unterschied ich drei von einander verschiedene Formen, die zu keiner der bisher bekannten Species gerechnet werden konnten, weshalb ich mich genöthigt sah, dieselben genau zu beschreiben und zu benennen.

In ihrem anatomisch-histologischen Bau, hauptsächlich in der inneren Structur der Gonaden, besitzen sie alle drei am meisten Aehnlichkeit mit der von Sir JOHN MURRAY im Nord-Atlantischen Ocean zwischen den Fär-Öer und Shetland-Inseln (60,3° n. Br., 5,51° w. L. von Greenw) in einer Tiefe von 1080 Meter gefundenen und von Prof. HAECKEL in seiner Challenger-Monographie beschriebenen Form *Lucernaria* (*Lucernosa*) *bathyphila*.

Während bei fast allen bis jetzt bekannten Lucernariden und überhaupt bei allen anderen Stauromedusen die Gonaden einen einfachen Bau besitzen und die Genital-Säckchen einfache Drüsen mit einem einzigen Sinus und Ausführungsgang darstellen, zeigen diejenigen unserer Arten, gerade wie die von *Lucernaria* (*Lucernosa*) *bathyphila*, einen viel verwickeltern Bau: jede Gonade setzt sich nämlich aus zahlreichen getrennten Genitalsäckchen zusammen, die alle gelappte Drüsen darstellen; jedes Genitalsäckchen baut sich aus vielen Follikeln auf, die ihrerseits ihren eigenen Sinus und Ausführungsgang besitzen (ausführlichere Beschreibung der Genitalien siehe unten).

Da ich diesen Unterschied gegenüber den anderen Lucernarien für einen sehr wichtigen erachte, scheint es mir nöthig, den Begriff der bis jetzt bestehenden Gattung *Lucernaria* enger zu begrenzen und nach Herrn Prof. HAECKEL's [1]) Vorschlag daneben eine neue Gattung *Lucernosa* zu begründen.

Dann hätten wir:

I. Genus: ***Lucernaria*** O. F. MÜLLER (1776).

Genus-Diagnose: Lucernaridae ohne Mesogontaschen in der Subumbralwand der vier Radialtaschen und ohne Randanker oder Randpapillen. **Mit einfacher Structur der Gonaden.**

II. Genus: ***Lucernosa.***

Genus-Diagnose: Lucernaridae ohne Mesongontaschen in der Subumbralwand der vier Radialtaschen und ohne Randanker oder Randpapillen. **Mit zusammengesetzter Structur der Gonaden.** Jede Gonade besteht aus sehr zahlreichen getrennten Säckchen, von denen jedes wieder aus vielen einzelnen Follikeln sich zusammensetzt.

Von den drei neuen Arten nannte ich 2 nach ihren Findern: *Lucernosa walteri* und *Lucernosa kükenthali*, die dritte nach meinem

1) HAECKEL, Chall. Med. p. 46.

hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Haeckel, *Lucernosa haeckelii.* — Die beiden ersten sind hauptsächlich durch ihre ungeheure Grösse vor den bis jetzt bekannten Lucernariden ausgezeichnet.

Die Gattung *Lucernosa* würde also aus folgenden vier Arten bestehen: 1) *Lucernosa bathyphila* (Haeckel), 2) *Lucernosa walteri*, 3) *Lucernosa kükenthali* und 4) *Lucernosa haeckeli.*

Bei der folgenden Behandlung der 3 neuen Arten in systematisch-anatomisch und histologischer Hinsicht werde ich zwar von jeder Species eine Beschreibung geben, allein aus practischen Gründen nur der *Lucernosa walteri* eine ausführliche Darstellung widmen.

Während der Beschreibung werde ich Haeckel's Terminologie anwenden und mich bemühen, den Gang der Darstellung in seiner Monographie der Medusen zu folgen.

Beim Studium der Histologie bediente ich mich folgender technischen Methoden: zur Färbung wurden Pikro- und Beale's Carmin benützt, die sich als die geeignetsten Mittel erwiesen; nicht weniger gute Resultate gaben Osmiumsäure und Goldchlorid, welch letzteres ich nach zwei verschiedenen Verfahren anwendete, nämlich nach dem von Löwit und demjenigen von Viallanes. — Zum Studium der einzelnen Zellen der Epithelien musste ich mich verschiedener Macerationsverfahren bedienen, zu welchem Zwecke hauptsächlich die von R. und O. Hertwig bei anderen Medusen angewendeten Methoden (0,05 % Osmiumsäure 1 Th., 0,2 % Essigsäure 1 Th.) die besten Erfolge gaben. — Eingebettet wurde stets in Paraffin.

I. *Lucernosa walteri n. sp.*

(Taf. 17, Fig. 1—9.)

Species-Diagnose: Schirm becherförmig, etwas höher als breit. Schirmstiel rund, einkammerig, etwas kürzer als die Schirmhöhe, mit vier starken linearen, interradialen Längsmuskeln. — Acht Arme, paarweise verbunden. — Die vier perradialen Buchten des Schirmrandes zwei Mal so breit wie die vier interradialen. — Jeder Arm mit 700—750 Tentakeln. — Acht breite lanzettförmige Gonaden, bis zum Ende der Arme reichend. Der Schirmstiel geht direct in den Schirm über ohne Strictura pylorica.

Specielle Beschreibung. Diese Art zeichnet sich hauptsächlich durch ihre ungeheure Grösse aus: während die *Lucernaria*

pyramidalis (HAECKEL), die bis jetzt als die grösste galt, einen Verticaldiameter von 90—100 mm (mit Stiel) hatte, besitzt unsere Art einen Verticaldiameter von 150—160 mm und einen Horizontaldiameter von 55—60 mm, sie ist also ungefähr noch ein halb Mal so gross wie die erste. Wenn man noch dazu rechnet, dass die Exemplare, die mir zur Verfügung standen, in Folge der Conservirung im Alcohol sehr stark zusammengezogen waren, so müssen die lebenden Individuen einen viel grösseren Umfang gehabt haben. Wie die Zeichnungen nach den lebenden Thieren von Prof. KÜKENTHAL zeigen, besassen diese im vollkommen ausgestreckten Zustande einen Verticaldiameter von ungefähr 20 cm.

Die Farbe war hellbräunlich.

Der Schirm (Umbrella) besteht auch hier wie bei allen Lucernariden aus dem eigentlichen Schirm (Becher, Calyx) und aus dem Schirmstiel. Beide sind nicht scharf von einander getrennt (keine Strictura pylorica), sondern gehen allmählich in einander über.

Der Schirmstiel (Pedunculus) ist rund und hat eine Höhe von 70—75 mm; er besitzt ungefähr die Form eines abgeschnittenen Kegels, dessen Basis (ungefähr 20 mm dick) die Anheftungsstelle und dessen obere Endfläche die aborale Fussplatte ist. — Diese letztere mit einem ungefähren Durchmesser von 10 mm breitet sich nicht über die Wandung des Stiels hinaus; an ihrer Oberfläche bemerkt man zahlreiche Furchen, von denen die vier interradialen breiter und tiefer sind und dadurch stärker hervortreten. Die Zellen ihres Ectoderms sind eigenthümlich modificirt, indem sie viel höher als die andern Ectodermzellen der Exumbrella sind; sie zeigen einen körnigen Inhalt, stellen also Drüsen dar, die wahrscheinlich den Klebstoff secerniren, mit dessen Hülfe die Thiere sich am Meeresboden etc. festheften. Die Gallerte unter dem Ectoderm ist dünn.

Der einkammerige Schirmstiel trägt auf seiner Wand die vier interradialen Gastral-Täniolen, welche durch ein sehr dünnes Gallertplättchen und durch das Entodermepithel angeheftet sind. Die Täniolen bestehen meistentheils aus Gallerte und sind aussen vom Entoderm des Stieldarmes überkleidet, während sie in ihrer Mitte je einen starken, linearen Längsmuskel des Stieles einschliessen. — Auf einem Querschnitt zeigen sie ungefähr eine birnförmige Gestalt (Fig. 2, Tafel 1) mit einer Breite von 2,0—2,5 mm. Sie verlaufen von der Ansatzstelle des Stieles bis oben unter die Fussplatte, wo sie sich alle zusammen in einem Punkte gerade in der Mitte derselben treffen.

Die Art und Weise, wie sich die Muskelplatte in einer Täniole

auf der Gallerte ausbreitet, verdeutlicht uns am besten ein Querschnitt durch eine derselben (Fig. 2, Taf. 17). — Die Gallerte enthält grosse Spalten mit dendritisch sich verzweigenden Wänden, auf welche sich die Muskelplatte auflegt. Die letztere besteht aus dünnen (1,5 μ) Fäserchen, welche kleine Kerne (0,5—0,6 μ) enthalten. Bei starker Vergrösserung sieht man, dass diese Spalten in der Gallerte nicht leer sind, sondern in ihrer Mitte (Fig. 3, Taf. 17) Zellen mit grossen Kernen enthalten (1,67 μ). Diese Zellen hat auch HAECKEL bei der *Lucernosa bathyphila* beschrieben und sie als „Epithelmuskelzellen der Exumbrella, welche von deren Aussenfläche in die Gallertleiste centripetal eingewandert sind“[1]) etc., betrachtet. An der Seite nach der Stielwand zu faltet sich die Muskelplatte sehr stark, so dass sie hier einen richtigen dicken Längsmuskelstrang bildet, der von dünnen Gallertplättchen durchdrungen ist (Fig. 2, Taf. 17 *ms*).

Der Becher ist unten am Rande am breitesten (60—65 mm), wird allmählich nach oben zu immer dünner und geht schliesslich ohne eine scharfe Grenze in den conischen Stiel über. Er ist höher (85—90 mm) als breit und etwas höher als der Schirmstiel. — Das Ectoderm der Exumbrella (Fig. 4, Taf. 17) sowohl wie das des Stieles hat überall eine ziemlich gleichmässige Dicke (35 μ) und besteht aus zwei Schichten: 1) einer dicken (1,6 μ) Cuticula, die von der Oberfläche gesehen als aus dünnen Stäbchen bestehend sich erweist (sonst stimmt sie in ihrer Structur mit der von KLING bei *Craterolophus tethys* beschriebenen überein) und 2) aus der darunter befindlichen Epithelschicht; dieselbe setzt sich zusammen aus (32—34 μ) langen, sehr dünnen Zellen, welche oben gleich unter der Cuticula und da, wo die Kerne liegen, relativ breit sind, während sie zwischen diesen beiden Stellen einen Durchmesser von 1,0—1,5 μ haben und schliesslich unterhalb der Kernlage fast spitz enden. Die Kerne selbst liegen gewöhnlich etwas unterhalb der Mitte der Zelle, befinden sich nicht alle in derselben Höhe, öfter trifft man sie tiefer, selten höher an; sie haben einen Durchmesser von 3,3 μ und enthalten einen Nucleolus von 0,5 μ. Drüsenzellen findet man hier seltener. — Zwischen den Epithelzellen treten viele Nesselkapseln auf, die eine in der Längsaxe seitlich comprimirte ovale Form zeigen und sehr stark in ihrer Grösse variiren (zwischen 7—8 μ hoch und 3—4 μ dick), jedenfalls aber viel kürzer als die anderen Zellen sind. — Sie können überall liegen, sowohl ganz nahe an der Cuticula wie auch tief im Epithel

1) HAECKEL, Challeng. Med., p. 47, tab. 17, fig. 14 g.

eingegraben. Gewöhnlich läuft ihre Längsaxe parallel derjenigen der anderen Zellen, zuweilen steht sie aber auch senkrecht zu dieser (Fig. 4, Taf. 17 *Nz*).

Die Gallerte hat eine ganz variable Dicke, man kann nur sagen, dass sie im allgemeinen dünn, aber fest ist. Sie wird von grossen elastischen Fasern durchzogen, welche (wie überall) vom Entoderm zum Ectoderm verlaufen und in der Mitte eine gleichmässige Dicke (3—4 μ) haben, während sie nach den Enden hin (unter den beiden Schichten) allmählich dünner werden und sich schliesslich in viele feine Fäserchen spalten; letztere dringen in das Ectoderm und Entoderm ein. —

Subumbrella. Das ectodermale Epithel der Subumbrella unterscheidet sich ziemlich von demjenigen der Exumbrella. Die Cuticula ist viel dünner, höchstens 1 μ, und die einzelnen Zellen sind viel kleiner (25 μ hoch) und breiter (3,4 μ). Drüsenzellen sind sehr stark verbreitet. — Am Schirmrand und über den Genitalien hauptsächlich findet man grosse (bis zu 0,4 mm) in das Mesoderm eingesunkene Nesselapparate oder -Batterien (Fig. 7, Taf. 17 *NB*). Innerhalb einer Batterie kann man die Nesselkapseln in allen Entwicklungsstadien verfolgen; man sieht z. B. grosse Zellen, die eine noch ganz kleine Nesselkapsel enthalten, dann daneben grosse, vollständig entwickelte Kapseln, wo der Zellinhalt und Zellkern nur noch als ein äusserer Beleg der Kapselwand aufsitzt (sonst stimmen sie ganz vollkommen mit denjenigen überein, die Kling bei *Craterolophus tethys* ausführlicher beschrieben hat).

Die Musculatur der Subumbrella besteht auch hier wie bei der *L. bathyphila* und überhaupt bei allen anderen Lucernariden: 1) aus den acht breiten (2,5 mm) und starken Längsmuskeln (Fig. 1, Taf. 17 *LM*), die, sich in ihrem Verlauf zu zwei vereinigend, in die Täniolen des Schirmstieles eindringen und da die vorher schon beschriebenen Stielmuskeln bilden; und 2) aus den schwächeren und schmäleren (1 mm) Randmuskeln (Fig. 1, Taf. 17 *RM*). — Die Muskelplatte liegt ursprünglich unter dem Ectodermepithel, allmählich aber dringt sie in die Gallerte hinein, und zwar in einer Weise, die sich gerade an unserer Art sehr gut verfolgen lässt. Ein Querschnitt durch einen Längsmuskel (Fig. 6, Taf. 17 *a*, *b*, *c*, *d*) zeigt uns, dass die Muskelfasern, gerade so wie in den Stielmuskeln, lauter kleinen dendritisch sich verzweigenden Gallertplättchen aufliegen; an den beiden Rändern des Muskels stellen diese Plättchen nur einzelne kleine Erhebungen der Gallertschicht dar, auf deren Oberfläche die Muskelfasern einreihig sich ausbreiten, nach aussen hin von dem

Ectodermepithel überzogen (Fig. 6 *a*, *b*). Je mehr man aber nach der Mitte des Muskels zu geht, werden diese Erhebungen immer grösser und bilden immer zahlreichere, längere und dünnere Verästelungen, die allmählich anfangen, unter einander zu anastomosiren (Fig. 6 *c*).

In Folge dessen gelangen Fasern, die ursprünglich auf der Oberfläche der Gallerte lagen, mitten in dieselbe hinein. Die Anastomosen werden immer zahlreicher, so dass man schliesslich in der Mitte des Muskels (gerade wie in den Stielmuskeln) ein dichtes, schwammähnliches Netzwerk von Gallerte findet, auf dessen Wänden die kleinen Muskelfasern aufliegen (Fig. 6 *d*) oder besser: es wird ein Muskelstrang gebildet, der von einem Netzwerk von Gallerte durchdrungen ist.

Beim Randmuskel sind die Verhältnisse in sofern einfacher, als die verschiedenen Aestchen der Dendriten nicht mit einander anastomosiren, sondern auf dem Stadium bleiben, wie es in Fig. 6, Taf. 17 *a*, *b* für den Längsmuskel dargestellt ist.

Zwischen den Aestchen der dendritischen Figuren findet man massenhaft grosse Kerne zerstreut, von denen ich direct nicht sicher bestimmen konnte, ob sie den bauchigen Theil der Muskelfaser oder ob sie ähnlichen Zellen angehören wie diejenigen, die unter den Stielmuskeln zerstreut sind, und die, wie schon oben bemerkt wurde, als Ectodermzellen betrachtet werden (Haeckel). — Verschiedene Gründe aber, wie zum Beispiel ihre Grösse, ihre Lage (die manchmal ganz weit von den Muskelfasern sein kann) und andere sprechen zu Gunsten der zweiten Auffassung der Natur dieser Kerne. — Die einzelnen Fasern, welche die Muskelplatte zusammensetzen, sind sehr lang und dünn (höchstens 1 μ) und enthalten in ihrer Mitte einen, manchmal auch zwei bis zu 2 μ grosse Kerne (Fig. 5, Taf. 17).

Die Schirmhöhle ist beinahe cylindrisch; vom Grunde derselben erheben sich interradial die vier conischen, mit Ectoderm austapezirten Trichterhöhlen. Sie gehen ein wenig bis über die Basis des Stiels hinauf, wo sie sich etwas in die Täniolen hinein ziehen; ihre Breite (an der Basis des Kegels gemessen) verhält sich zur Länge wie 2 : 3 (35 mm lang und 24 mm breit). — Mit diesen alterniren die vier Mesogonfalten; sie sind hier allerdings kräftig, wölben sich aber nicht aus (wie schon in der Genusdiagnose hervorgehoben wurde), um die vier Mesogontaschen zu bilden.

Rings um den Schirmrand geht eine kleine, wenig tiefe Furche (die Randfurche), die einigermaassen die Grenze zwischen Exumbrella und Subumbrella bildet.

Die acht hohlen adradialen Randlappen (Arme) sind

hier stark entwickelt und mit einander paarweise verbunden. Die vier perradialen Buchten des Schirmrandes sind 2 Mal so breit und 2 Mal so tief wie die vier interradialen. — Jeder der acht Randlappen hat eine ungefähr dreieckig pyramidale Form und trägt an seiner Spitze ein Büschel von 700—750 kleinen Succursaltentakeln. Die einzelnen Tentakel haben eine Länge von ungefähr 6,5 mm und in ihrer Mitte einen Diameter von 0,2 mm, nach ihrer Spitze zu aber werden sie immer dünner und endigen schliesslich mit je einem Nesselknopf, dessen Diameter 0,3 mm beträgt; an ihrem proximalen Theil sind alle Tentakel mit einander zusammengekittet.

Was den feineren Bau der einzelnen Tentakel betrifft, so stimmen sie darin mit den von HAECKEL bei *Lucernosa bathyphila* beschriebenen überein, dass sie am Ende ihres Canales einen Pfropfen enthalten, der aus einem Complex von Zellen besteht und den HAECKEL Axenkeil nennt, unterscheiden sich aber dadurch von den Tentakeln der oben genannten Art, dass sie keine saugnapfähnliche Umwandlung am Ende des Knopfes besitzen. — Von Principaltentakeln habe ich bei keinem der untersuchten Exemplare irgend eine Spur finden können.

Mitten in der Schirmhöhle hängt das vierkantige Mundrohr, das doppelt so breit (14 mm) wie lang (8 mm) ist. Seine Ränder sind stark gefaltet, und die Spitzen der vier perradialen Kanten dehnen sich in vier längere Zipfel aus.

Das Mundrohr führt in den langen, cylindrischen oder vierseitig pyramidalen Centralmagen; dieser ist ungefähr noch $^1/_2$ Mal so hoch wie breit (35 mm hoch, 22 mm breit) und geht oben allmählich (ohne eine Strictura pylorica) in den Stielmagen über; seitlich führt er durch die vier hohen (35 mm) und breiten perradialen Gastralostien in die vier Radialtaschen. — Diese letzteren sind wie bei allen Lucernariden durch die vier Septen von einander getrennt und communiciren nur am Schirmrande mit einander durch die vier engen (4 mm) Circularostien.

Die Gastralfilamente (Fig. 1, Taf. 17 *gf*) sind sehr zahlreich und sehr stark entwickelt, so dass sie einen grossen Theil des Centralmagens und das erste Drittel des Stielmagens ausfüllen. Sie können eine Länge bis über 30 mm und eine Breite von 1 mm erlangen. Sie sitzen in acht Reihen auf den freien Rändern der Genitalien und zwar an der Stelle, wo die Trichterwand sich an diese anlegt. Je mehr man nach oben geht, desto enger und spitzer werden die Trichterhöhlen, so dass sich deren Ränder und die auf denselben

sitzenden Filamentreihen immer mehr den Interradien nähern. Schliesslich vereinigen sich je zwei Filamentreihen zu einer, und einreihig steigen sie nun auf die Täniolen bis ungefähr $^1/_3$ der Stiellänge in die Höhe. Nach unten dehnen sie sich nicht tiefer aus als die Grenzen der Gastralostien.

Als Mageninhalt fand ich neben den Geschlechtsproducten merkwürdiger Weise bis über 2 cm grosse Muscheln (*Pecten*, *Saxicava* etc.), bei denen sowohl die Weichtheile wie die Schale halb verdaut aussahen. Ebenfalls traf ich kleine Ophiuriden an, von deren Armen ich kleine halbverdaute Stücke bis tief in die Radialtaschen hinein vorfand. Es wäre sehr interessant, die physiologisch-chemischen Processe, die hier vor sich gehen, kennen zu lernen.

Die acht G o n a d e n (Fig. 1, Taf. 17 *Gon*) sind lange und breite lanzettförmige, quergefaltete Bänder. Sie haben (mit den Falten gemessen) eine Länge von ungefähr 70 mm und als grösste Breite in der Mitte 14—17 mm, an ihren beiden Enden werden sie immer schmäler und gehen nach unten zu tief in die Arme hinein, bis nahe an die Basis der Tentakel; oben reichen sie bis zur Spitze der Trichterhöhlen, resp. bis zur Ansatzstelle des Stieles.

Sie liegen wie bei allen anderen Stauromedusen in der Subumbralwand der Radialtaschen und stimmen, wie schon hervorgehoben, in ihrer ganzen feineren Structur mit den von HAECKEL bei der Tiefseeform *Lucernosa bathyphila* beschriebenen überein. Auf der Seite nach den Radialtaschen zu besitzen sie auf der Oberfläche viele Hunderte von kleinen, verschieden geformten (rund oder polygonal) und verschieden grossen (bis zu 2 mm) Wärzchen, die sich gegenseitig so an einander drängen, dass eine Art Pflaster entsteht; dies sind die kleinen Genital-Säckchen (S a c c u l i g e n i t a l e s).

Für das genaue Studium der inneren Structur habe ich hauptsächlich Quer- und Flächenschnitte benutzt, um durch das fortwährende Combiniren dieser beiden Arten von Bildern die Verhältnisse richtig beurtheilen zu können. — Als Färbemittel gab unter anderen die besten Resultate das Pikrocarmin.

Wenn wir uns zuerst einen Querschnitt durch ein Genitalsäckchen, sei es männlich oder weiblich, betrachten, so finden wir vor allen Dingen, dass es in beiden Fällen gleich gebaut ist. — Auf der hervorgewölbten Seite ist es vom Entodermepithel der Radialtasche, auf der anderen glatten Seite vom Ectodermepithel der Subumbrella resp. Trichterhöhle bedeckt. Zwischen diesen beiden Schichten verdickt sich die Gallerte mächtig (bis zu einer Dicke von 0,4 mm), und in ihr

liegen nun die eigentlichen Genitaldrüsen eingebettet; diese Genitaldrüsen (Folliculi genitales), die entweder einfach oder in ihrem oberen Ende ramificirt sein können (Fig. 7, 8 und 9, Taf. 17 *F*) treten hier in grosser Zahl auf (ich habe auf einem einzigen Schnitt bis zu 20 zählen können). Jeder Follikel enthält in seiner Mitte eine Höhle, den Sinulus, dessen Wand auch hier wie bei *Craterolophus* (O. und R. Hertwig) und *Lucernaria campanulata* (Claus) nach der Entodermseite aus einer dicken Epithelschicht gebildet wird, welche das erzeugende Element darstellt. Die untere Wand, nach der Ectodermseite zu, bleibt stets nur ein dünnes, einschichtiges Plättchen, das niemals ein Keimepithel erzeugt. — Der Sinulus eines jeden Follikels führt durch einen eigenen Ausführungsgang (Ductulus) in einen allgemeinen Sinus. Die Ductuli sind breite Canäle mit engem Lumen, deren Diameter 36 μ erreichen können und deren Wand von einer einreihigen Zellschicht gebildet wird. Ihre Länge kann ganz verschieden sein (einen Schnitt durch einen Ductulus zeigt uns Fig. 8, Taf. 17). Von dem allgemeinen Sinus werden die Geschlechtsproducte durch den allgemeinen Ausführungsgang (Ductus) in die Radialtasche hineingeführt, wo man sie, wie ich vorhin erwähnte, massenhaft antrifft.

Wir ersehen daraus, dass hier gerade so wie bei der *Lucernosa bathyphila* jedes Geschlechtssäckchen eine gelappte Drüse vorstellt, im Gegensatz zu allen anderen Lucernariden und überhaupt zu allen Stauromedusen; bei diesen ist die Gonade immer nur eine einfache Drüse.

Lucernosa kükenthali n. sp.

(Taf. 18, Fig. 10 und 11.)

Species-Diagnose: Schirm becherförmig, etwas höher als breit. Schirmstiel rund, einkammerig, ungefähr gerade so gross wie die Schirmhöhe, mit vier starken linearen, interradialen Längsmuskeln. Acht Arme paarweise verbunden; die vier perradialen Buchten des Schirmrandes dreimal so breit und dreimal so tief wie die vier interradialen. Jeder Arm mit 800—850 Tentakeln. Acht schmale lanzettförmige Gonaden, bis zum Ende der Arme reichend. Keine scharfe Grenze zwischen Schirmstiel und Schirm.

Specielle Beschreibung.

Gerade wie die vorige Art zeichnet sich auch diese durch ihre ungeheure Grösse aus. Die Länge des ganzen untersuchten Exem-

plares (mit Stiel) betrug zwischen 150—160 mm; die Breite (an der breitetsten Stelle des Schirmes gemessen) zwischen 55—60 mm; auch hier aber wie bei der anderen Art muss ich hervorheben, dass die Thiere in Folge der Conservirung im Alcohol sehr stark zusammengezogen waren und dass sie in Natur eine viel bedeutendere Grösse gehabt haben müssen.

Lucernosa hükenthali steht in ihrer Organisation mitten zwischen der *Lucernosa bathyphila* und *Lucernosa walteri.* In der äusseren Form und Grösse sowohl des Schirmes wie auch des Schirmstieles, in ihren lanzettförmigen Gonaden, die bis tief in die Arme hineingehen, in der Form der Tentakel und vielen anderen kleinen Merkmalen stimmt sie mit der *Lucernosa walteri* überein; andererseits nähert sie sich durch ihren Schirmrand der *Lucernosa bathyphila*, wo ebenso wie bei unserer Art die vier perradialen Buchten des Schirmrandes 3 Mal so breit und 3 Mal so tief sind wie die vier interradialen.

Die Form des ganzen Thieres (Fig. 10, Taf. 18) ist glockenförmig, beinahe conisch; eine Grenze zwischen Schirm (Becher) und Schirmstiel existirt gar nicht, sondern beide gehen unbemerkt in einander über, so dass es schwer zu sagen ist, wo der eine anfängt und wo der andere aufhört.

Der Becher ist ungefähr gerade so hoch wie der Schirmstiel und etwas höher als breit.

Der Schirmstiel ist conisch, einkammerig und besitzt an seiner Basis (wenn wir die Stelle, wo die Gonaden und Trichterhöhlen aufhören, als Grenze zwischen Schirm und Schirmstiel betrachten) einen Diameter von 30—35 mm; nach oben wird er immer dünner und endet mit der Fussplatte (10—12 mm breit).

Die Täniolen des Schirmstieles sind rund und etwas dicker als bei der anderen Art (3—5 mm); sie enthalten in ihrer Mitte die vier starken interradialen Längsmuskeln.

Die Gallerte, sowohl die des Stieles wie die des Bechers, ist bedeutend dicker als bei der vorigen Art (bis zu 1 mm).

Die acht Randmuskeln sind schmale, aber feste Stränge, während die acht Längsmuskeln viel breiter sind und sich ziemlich nahe am Schirmrand (ungefähr in der Ebene der perradialen Buchten) zu zweien vereinigen. — In ihrem feineren Bau stimmen sie mit denen von *Lucernosa walteri* vollkommen überein.

Die von der Schirmhöhle ausgehenden Trichterhöhlen sind relativ kurze (28 mm) und breite (18 mm) Kegel, die hier nicht

mehr so hoch nach der aboralen Seite zu steigen wie bei der andern Art; auch keilen sie sich gar nicht in die Täniolen hinein wie dort.

Die acht hohlen adrialen Randlappen (Arme) treten sehr weit aus dem Schirmrand hervor, indem sie paarweise mit einander verbunden sind, so dass die vier perradialen Buchten des Schirmrandes dreimal so breit und dreimal so tief wie die vier interradialen sind. Jeder Arm hat mindestens 800—850 Tentakel.

Die Tentakel stimmen mit denen von *Lucernosa walteri* sowohl durch den Besitz eines Axentheils wie durch das Fehlen einer saugnapfähnlichen Umwandlung der Knopfspitze überein, unterscheiden sich nur dadurch, dass sie etwas dünner (150 μ) und länger als dort sind.

Principaltentakel sind nicht vorhanden.

Mundrohr viereckig pyramidal, beinahe prismatisch, ungefähr gerade so hoch wie breit (am Rande gemessen); die Basis ist etwas breiter (18 mm).

Der Magen ist bis zu den Spitzen der Trichterhöhlen cylindrisch (Durchmesser etwa 30 mm), von hier ab steigt er kegelförmig im Stiel in die Höhe, doch ist eine scharfe Grenze zwischen Hauptmagen und Stielmagen nicht festzulegen. — Die Gastralostien sind weite (15 mm) und kurze (25 mm) Oeffnungen. Die Gastralfilamente sind dünn und gekräuselt; sie legen sich auch hier auf die Ränder der Gastralostien, steigen aber nie wie bei der *Lucernosa walteri* über die Spitzen der Trichterhöhlen hinaus.

Die Gonaden stellen acht enge, lanzettförmige, in Querfalten gelegte Bänder dar. In ihrer Mitte erreichen sie eine Breite bis zu 10 mm, nach den Enden zu nehmen sie plötzlich ab; unten entfernen sich die Enden zweier demselben Interradius angehörenden Gonaden und dringen mit einer Breite von kaum 2 mm tief in die Arme hinein (bis an die Basis der Tentakel). Oben werden sie ebenso so dünn, entfernen sich aber nicht von einander, sondern gehen zusammen bis an die Spitze der Trichterhöhle.

In ihrem feineren Bau stimmen sie mit denen von *L. walteri* vollständig überein, wie die Fig. 11, Taf. 18 (einen Querschnitt durch eine männliche Gonade darstellend) uns zeigt.

Lucernosa haeckeli, n. sp.

(Taf. 18, Fig. 12—14.)

Species-Diagnose: Schirm glockenförmig. Becher ungefähr $^1/_3$ so breit wie hoch. — Schirmstiel conisch einkammerig, kaum $^1/_8$ von der ganzen Höhe des Schirmes.

Mit vier linearen interradialen Längsmuskeln. Acht Arme paarweise verbunden. Die vier perradialen Buchten des Schirmrandes nur etwas breiter und tiefer als die vier interradialen. Jeder Arm mit 80—90 Tentakeln. Acht ausserordentlich breite Gonaden, die sich in den Perradien, am Eingang in die Radialkammern, übereinander legen; vom Schirmrand durch einen breiten Zwischenraum getrennt, nicht aber vom Stielansatz.

Specielle Beschreibung.

Während die beiden anderen Arten unter einander grosse Aehnlichkeit zeigen, entfernt sich diese ganz gewaltig davon, sowohl durch ihre äussere Form wie durch die Grössenverhältnisse der verschiedenen Organe. Am nächsten steht sie der *Lucernosa bathyphila*, der sie sich durch ihren im Verhältniss zum Schirm kurzen Stiel, durch die Form und Lage ihrer Gonaden, die ganz weit entfernt sind vom Schirmrand etc. etc., nähert. Sie entfernt sich aber davon durch ihren Schirmrand und viele andere Merkmale.

Die äussere Form des ganzen Thieres ist glockenförmig. Der Schirm (ohne Stiel) sieht beinahe oval aus, seine Höhe verhält sich zur Breite ungefähr wie 4 : 3 (Höhe 43—45 mm, Breite in der Mitte gemessen 27 mm).

Der Schirmstiel ist conisch, einkammerig und misst kaum ein Drittel der totalen Länge des Thieres (18—20 mm); an seiner Basis ist sein Diameter doppelt so gross (12 mm) wie an der Fussplatte (6 mm). — Die Täniolen sind recht dünn (bis zu 1 mm). Die in ihnen enthaltenen Muskeln bilden in der Mitte derselben einen concentrirten Strang, ungefähr so wie die Zeichnung von HAECKEL bei der *bathyphila* zeigt.

Die acht Längsmuskeln sind sehr kräftig und dick, während die sehr schwach entwickelten Randmuskeln kaum hervortreten.

Die acht adradialen Hohllappen (Arme) sind in der Art mit einander paarweise verbunden, dass die vier perradialen Buchten des Schirmrandes nur wenig tiefer und breiter wie die vier interradialen sind. Jeder Arm trägt zwischen 80 und 90 Tentakel. Die Tentakel sind kurz (bis zu 1,5 mm), aber ziemlich dick im Verhältniss zur Länge (150 μ) und endigen mit dem 0,2 mm dicken Knopf; sie zeigen weder eine Spur vom Axenkeil noch vom Saugnapf.

Principaltentakel habe ich auch bei jungen Exemplaren nicht finden können.

Die Schirmhöhle ist sehr tief, beinahe eiförmig. In ihrer Mitte hängt das verhältnissmässig lange Mundrohr (10 mm lang und 8 mm breit). Der Rand desselben ist gefaltet, und die vier Spitzen der Kanten sind zu vier Zipfeln ausgezogen.

Die Gonaden sind sehr stark entwickelt; sie stellen acht ungeheuer breite Bänder dar, die eine solche Grösse erreichen, dass die Gonaden zweier benachbarter Interradien sich in der Mitte (im Perradius) über einander legen und so die ganzen Lagerungsverhältnisse complicirter gestalten (weshalb ich auch die Gonaden bei dieser Species früher als die anderen Organe behandelt habe). — Den in dieser Weise modificirten Situs kann man am besten auf einem idealen Querschnitt Fig. 13, Taf. 2 sehen. — Die Gonaden haben eine nahezu viereckige Form; die Länge eines Genitalbandes beträgt 30—31 mm, die Breite oben 12 mm und unten 9 mm. — Sie sind durch einen breiten (3—4 mm von der Mitte der interradialen Buchten gemessen) Zwischenraum vom Schirmrand getrennt. Oben gehen sie bis an den Ansatz des Stieles, woselbst sie nicht spitz, sondern in einer langen geraden Linie endigen.

Von dieser Art fand ich unter den 5 Exemplaren, die gesammelt wurden, auch ein junges Exemplar, bei dem hauptsächlich die Art und Weise der Entwicklung der Geschlechtsdrüsen aus dem Entoderm sehr gut zu sehen war (Fig. 14). Auf einer Serie von Querschnitten kann man sehr gut verfolgen, wie aus einer gewissen Stelle das Entoderm sich in die Gallerte hineingestülpt und die Form einer stark verästelten acinösen Drüse angenommen hat; das Epithel an der Spitze jedes Aestchens besitzt viel grössere Kerne als in den übrigen Theilen und sieht so aus, als ob es stark in Wucherung begriffen wäre. Dieser Theil wird zum Follikel, die kleine Höhle in dessen Mitte zum Sinulus und die anderen Theile entsprechend zum Ductulus, Sinus und Ductus. Fig. 14, Taf. 18 zeigt einen Querschnitt durch ein derartig junges Geschlechtssäckchen, der gerade durch die Einwucherungsstelle (x) getroffen hat; in *a a* sieht man das stärker entwickelte Epithel mit grösserem Kerne und bei *b* solche quergeschnittene Folliculi.

Die Trichterhöhlen sind der ungeheueren Breite der Genitalien entsprechend auch sehr breit. In Folge der in den Perradien auf einander gelegten Genitalien sind sie nicht aufgeblasen, sondern plattgedrückt, wie es in Fig. 13, Taf. 18 der ideale Querschnitt zeigt, welcher etwas über der Mitte des Körpers hindurchgelegt ist. — An ihrer Basis legen sie sich auf die distalen Enden zweier Gonaden, die

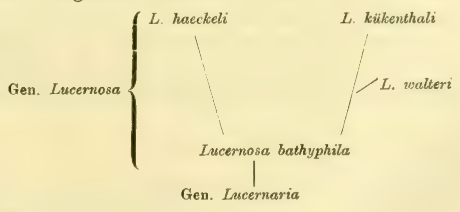
ein und demselben Interradius angehören, so dass sie also eine Breite wie zwei Gonaden zusammengenommen haben: je mehr sie aber nach oben zu gehen, verlassen sie die Ränder der Gonaden, resp. diese letzteren werden noch etwas breiter, und schliesslich laufen sie quer über diese hinweg. In der Mitte der oberen Gonadenränder endigen sie, nicht aber spitz wie bei den anderen Arten, sondern in einer geraden Linie, die ungefähr so lang wie eine Gonade breit ist.

Der Centralmagen ist cylindrisch und geht oben direct in den kurzen conischen Stielmagen über, während die seitlichen Gastralostien in Folge der in den Perradien über einander gelegten Gonaden in lange, auf ihre ursprüngliche Lage senkrecht gerichtete Rinnen verwandelt sind.

Die Gastralfilamente sind sehr dünn und kurz, aber sehr zahlreich; sie legen sich in einer Linie nur an die oberen Ränder der Gonaden und der Trichterhöhlen an; nach unten zu steigen sie sehr wenig ab.

Hiermit wäre die Beschreibung der drei neuen Arten abgeschlossen. Es bleiben nur noch ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander und zu *Lucernosa bathyphila* innerhalb des neuen Genus *Lucernosa* zu erörtern. Wie ich schon in der speciellen Beschreibung jeder der einzelnen Arten hervorhob, zeigen die zwei ersten (*L. walteri* und *L. kükenthali*) viele und grosse Aehnlichkeiten mit einander, während die andere (*L. haeckeli*) ganz differente Charaktere aufweist. In der Mitte steht die *L. bathyphila*, welche einzelne gemeinsame Merkmale sowohl von der einen wie von den anderen in sich vereinigt.

Wenn wir diese Verwandtschaftsverhältnisse graphisch darstellen, so erhalten wir folgendes Schema:



Anhang.

Ueber das Vorkommen von rudimentären „Principaltentakeln" bei Lucernariden.

(Taf. 18, Fig. 15 und 16.)

Innerhalb der beiden Gruppen der Lucernariden, der Haliclystiden (*Eleutherocarpae*) und den Halicyatiden (*Cleistocarpae*) unterscheidet man, wie bekannt, je eine Abtheilung, die dadurch charakterisirt ist, dass sie in der Mitte zwischen den acht adradialen Hohllappen (Arme), also in den vier Perradien und vier Interradien, am Schirmrande acht besondere Haftapparate (Randanker HAECK., Ancorae marginales CLARK, Randpapillen KEFERSTEIN und KLING etc.) besitzt. Nach HAECKEL sind „diese Randanker der Lucernariden ebenso wie die vier interradialen Sinneskolben der Peromedusen und die vier perradialen Sinneskolben der Cubomedusen aus den acht Principaltentakeln, den *Tessera* entstanden; das beweist nicht nur ihre typische Zahl und Lage, sondern auch der Umstand, dass bei ganz jungen Lucernariden die Anker ganz gewöhnlichen Tentakeln gleichen" [1]).

Auch bei den beiden anderen Abtheilungen, wo die Randpapillen für gewöhnlich fehlen, treten sie hin und wieder, hauptsächlich bei jungen Thieren, unregelmässig auf. KLING hat zum Beispiel solche bei *Craterolophus tethys* beobachtet und in dem Capitel „Randpapillen" beschrieben [2]).

Während meines Aufenthaltes auf Helgoland (Frühjahr 1890) glückte es mir, an der West-Küste ein Exemplar von einem jungen *Craterolophus* zu finden, das in der Mitte zwischen den adradialen Armen, also in den Perradien und Interradien, je ein kleines echtes Tentakelchen besass. Sehr wichtig ist es, dass sie nicht überall vorkommen, sondern nur in der einen Hälfte (also vier im ganzen) [3]) —

1) HAECKEL, Monogr. d. Med. p. 384.

2) KLING, l. c. p. 157.

3) Das Thier wurde in einer wässrigen Lösung von Platinchlorid (1 zu 300—400) fixirt, in der es 3—4 Stunden gelegen hat, und nachher mit viel Wasser lange ausgewaschen. Diese Methode erwies sich als die beste zum Fixiren der Lucernarien, sowohl für die Erhaltung der äusseren Form wie auch in histologischer Beziehung.

in vier benachbarten Octanten. Aeusserlich sind sie von den Succursaltentakeln nur dadurch zu unterscheiden, dass sie etwas kleiner sind und einen relativ kürzern Stiel als diese besitzen. Sie sitzen in der Randfurche; ihre Länge beträgt 0,14 mm. Ihr Stiel ist gerade so gross wie der Knopf selbst und auch gerade so dick wie dieser (85 μ).

In histologischer Beziehung stimmen sie auch sonst ganz vollkommen mit den Succursaltentakeln überein (vergleiche die histologische Beschreibung der Succursaltentakel bei *Craterolophus* in Kling's Arbeit, Capitel „Tentakel und Tentakelknöpfe" [1]); sie unterscheiden sich von diesen nur dadurch, dass sie keine Musculatur besitzen.

Noch merkwürdiger ist, dass einer von diesen Tentakeln an seinem axialen Theil nach der Körperseite zu einen grossen, runden, einfachen Pigmentfleck besass. Einen ähnlichen Pigmentfleck hat auch Clark an derselben Stelle an einem Randanker bei *Haliclystus auricula* gefunden.

Wenn es sich um die Deutung und Beurtheilung dieser Tentakel handelt, so muss man sagen, dass man es hier mit einem Falle von Atavismus zu thun hat, eine Deutung, zu welcher man noch mehr (wie Kling auch mit Recht, bei Besprechung seiner Randpapillen hervorhebt) durch den Umstand, dass sie so inconstant auftreten, gezwungen wird. — Dieser Befund ist von einer grossen morphologischen Wichtigkeit, da er uns noch einen Beweis mehr dafür liefert, dass die Lucernariden von einer Form abstammen, die acht (vier perradiale und vier interradiale) Tentakel am Schirmrande besass.

Jena, November 1890.

---

1) Kling, l. c. p. 153.

Literatur.

KEFERSTEIN, W., Untersuchungen über niedere Seethiere. I. Ueber die Gattung Lucernaria, p. 1—26, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 12, 1863.

JAMES CLARK, H., Prodrom. of the history, structure and physiology of the Order Lucernariae (in: Journ. Bost. Soc. Nat. Hist. March 1863).

JAMES CLARK, H., Lucernariae and their allies, a memoir on the anat. a. physiol. of Haliclystus auricula and other Lucernarians. Washington, Smithsonian Institution, 1878.

TASCHENBERG, OTTO, E., Anatomie, Histologie und Systematik der Cylicozoa etc. etc. Halle 1877.

KOROTNEFF, A., Lucernaria und ihre Stellung im System etc. etc. (russisch). Moscau 1876.

— — Histologie de l'hydre et de la Lucernaire, in: Archives d. Zool. Experim. etc., Tome 5, 1876.

KLING, O., Ueber Craterolophus Tethys. Ein Beitrag z. Anat. u. Histol. d. Lucern., in: Morph. Jahrb. Bd. 5, 1879.

HERTWIG, O. u. R., Die Actinien anatom. und histolog. etc., p. 612. Die Geschlechtsorg. der Calycozoen. Craterolophus Tethys, in: Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 13, Jena 1879.

HAECKEL, E., Monographie der Medusen, 1. und 2. Theil, 1879—1881, in: Denkschriften d. Medic. Naturw. Gesellsch. z. Jena.

CLAUS, C., Studien über Polypen und Quallen der Adria, in: Denkschr. d. Math. Naturw. Cl., Bd. 38, p. 56—60, 1877.

— — Untersuchungen über die Organisation und Entwicklung der Medusen. Prag und Leipzig, p. 33—37.

KOWALEVSKY, A., Zur Entwicklungsgeschichte der Lucernaria, in: Zool. Anzeiger, 7. Jahrg., 1884.

BERGH, R. S., Bemærkninger om Udviklingen af Lucernaria, in: Vidensk. Meddel. Naturh. Forening. Kbhvn 1888.

GOETTE, A., Abhandlung zur Entwicklungsgeschichte der Thiere. 4. Entwicklungsgeschichte der Aurelia aurita und Cotylorhiza tuberculata. Hamburg und Leipzig 1887.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 17—18.

Taf. 17.

Fig. 1. *Lucernosa walteri.* Interrad. Längsschnitt. Natürliche Grösse. — Das Mundrohr ist nur mit einigen Linien angedeutet, damit man die Art und Weise sehen kann, wie sich die acht adradialen Längsmuskeln zu vier interradialen vereinigen. — Die Gastralfilamente sind nur auf der linken Seite gezeichnet. — *Gon* Gonade, *In* Trichterhöhle, *LM* Längsmuskel, *RM* Randmuskel, *gf* Gastralfilamente, *Go* Gastralostien, *HM* Hauptmagen, *StM* Stielmagen, *T* Täniole.

Fig. 2. *L. walteri.* Querschnitt durch eine Täniole. *Ect* Ectoderm, *En* Entoderm, *G* Gallerte, *Mp* Muskelplatte, *Ms* Muskelstrang, *F* Gallertfasern, *Stw* Stielwand. Oc. 2, Obj. A. Camera luc. Vergr. $^{53}/_{1}$. Pikrocarmin.

Fig. 3. *L. walteri.* Stück aus einem Querschnitt durch die Stielwand mit Täniole, stark vergrössert, um die Art und Weise zu zeigen, wie sich die Muskelplatte auf die Gallerte ausbreitet. *Mp* Muskelplatte, *G* Gallerte, *Ect* Ectoderm (?) zellkerne. — Vergrösserung $^{505}/_{1}$. Oc. 2, Homog. Immersion $^{1}/_{12}$. Cam. luc. Beale's Carmin.

Fig. 4. *L. Walteri.* Ein Stück Ectodermepithel von der Exumbrella. Leicht macerirt, dann mit Beale's Carmin gefärbt. Oc. 2 Homog. Immers. $^{1}/_{12}$. Vergröss. $^{505}/_{1}$. Cam. luc.

Fig. 5. Eine Längsmuskelfaser von *L. walteri.* Vergr. $^{750}/_{1}$. Cam. luc.

Fig. 6. Vier Stellen von ein und demselben Querschnitt durch einen Längsmuskel von *L. walteri.* *a* ganz am Rande, *b* und *c* etwas mehr nach der Mitte zu, *d* gerade in der Mitte). — Die Abbildungen *a* und *b* sollen zeigen, wie die Muskelplatte, welche ursprünglich auf der Oberfläche der Gallerte, ganz dicht unter dem Epithel liegt (*a*), allmählich durch die dendritische Verzweigung der Gallerte (*b*) sich mit dieser immer mehr ausbreitet, und tiefer unter das Epithel sinkt; in Figur *c* erkennt man wie die Dendriten immer grösser werden, ihre Aestchen zu anastomosiren beginnen und dadurch die Muskelplatte von der Gallerte umschlossen wird; in Fig. *d* endlich ist die Anastomosirung so weit gegangen, dass die Gallerte das Aussehen eines schwammigen

Körpers angenommen hat, dessen Wände mit der Muskelplatte tapezirt sind. Das ganze stellt also hier einen in die Gallerte eingebetteten Muskelstrang dar. — **m** Muskelplatte, *G* Gallerte.

Fig. 7. Querschnitt durch ein Stück Gonade (2 Säckchen) von *L. walteri*. *F* Follikel, *Fq* Querschnitte durch dieselben, *s* Sinulus, *sq* Querschnitte durch dieselben, *NB* Nesselbatterie, *G* Gallerte. Vergr. 71. Cam. luc. Pikrocarmin.

Fig. 8. Querschnitt durch ein Genitalsäckchen. ***Dctl*** Ductulus. Vergr. 71. Cam. luc. Pikrocarmin.

Fig. 9. Flächenschnitt durch ein Genitalsäckchen bei *L. walteri* von der Seite der Radialtasche her ausgeführt. *s* Sinulus, *Spmz* Spermamutterzellen, *Sp* Sperma, *F* Folliculus, *G* Gallerte. Vergr. $^{71}/_{1}$.

Taf. 18.

Fig. 10. Interradialer Längsschnitt durch ***Lucernosa kükenthali.*** Natürl. Gr.

Fig. 11. ***L. kükenthali***, Querschnitt durch ein Genitalsäckchen, *NB* Nesselblatt, *G* Gallerte, *F* Follikel, *s* Sinulus, ***d*** Ductulus, *Fq* durchgeschnittene Follikel. Vergr. $^{71}/_{1}$. Cam. luc. Pikrocarmin.

Fig. 12. Interrad. Längsschnitt d. ***L. haeckeli.*** $^{1}/_{2}$ Mal vergrössert.

Fig. 13. Idealer Querschnitt durch ***L. haeckeli*** in der Ebene ***a a*** (Fig. 12) (etwas über dem Eingang in den Centralmagen) um den durch die ungeheure Breite der Genitalien gestörten Situs zeigen zu können. *m* Magen, ***tr*** Trichter, *G* Gonade, *pp* Perradien, ***ii*** Interrad., *oo* die Stelle in den Perradien, wo sich die Gonaden über einander legen und so den Eingang in die Radialtaschen (die Gastralostien) in eine Art Rinne verwandeln.

Fig. 14. ***L. haeckeli,*** Querschnitt durch ein junges Genitalsäckchen, um die Entstehung der Geschlechtsfollikel etc. zu zeigen. ***Ent*** Entoderm, *G* Gallerte, ***Ec*** Ectoderm, *x* die Stelle, wo sich das Entoderm in die Gallerte einstülpt, *a* Anfangsstadien von Follikeln, ***b*** Durchschnitt durch dieselben, *s* Anfangsstadien von Sinuli. Oc. 2, Obj. A. Cam. luc. (Pikrocarmin).

Fig. 15. Junger ***Craterolophus tethys*** mit den (nur auf der einen Seite) vier per- und interradialen Principaltentakeln.

Fig. 16. Ein Principal-Tentakel, stärker vergrössert, mit dem Pigmentfleck.

Zoologische Ergebnisse

der im Jahre 1889 auf Kosten der Bremer Geographischen Gesellschaft von Dr. Willy Kükenthal und Dr. Alfred Walter ausgeführten Expedition nach Ostspitzbergen.

Polychäten.

Bearbeitet von

Dr. **Emil von Marenzeller** in Wien.

Hierzu Tafel 19.

Literatur.

(1) 1780. Fabricius, O., Fauna groenlandica, Hafniae et Lipsiae.

(2) 1820. Savigny, J. C. de, Système des Annélides etc., Paris.

(3) 1842. Örsted, A. S., Udtog af en Beskrivelse af Grönlands Annulata Dorsibranchiata, in: Nat. Tidskrift, (1) Bd. 4.

(4) 1843. Örsted, A. S., Grönlands Annulata Dorsibranchiata, in: Kgl. Danske Vidensk. Selsk., naturv.-math. Afd. D. 10, p. 153—216, m. 8 Taf.

(5) 1843. Orsted, A. S., Annulatorum danicorum conspectus, Fasc. 1, Maricolae. Havniae.

(6) 1843. Quatrefages, A. de, Description de quelques espèces nouvelles d'Annélides errantes recueillies sur les côtes de la Manche, in: Magasin de Zoologie (2).

(7) 1843. Rathke, H., Beiträge zur Fauna Norwegens, in: Nova Acta Leop.-Car., Bd. 20, p. 3—264, T. 1—12.

(8) 1844. Rathke, H., Nachträgliche Bemerkungen zu den Beiträgen zur Fauna Norwegens, in: Arch. Naturg., Jahrg. 10, p. 257.

(9) 1844. Philippi, A., Einige Bemerkungen über die Gattung Serpula, in: Arch. Naturg., Jahrg. 10, p. 186—198, T. 6.

(10) 1862. GRUBE, E., Mittheilungen über die Serpulen, in: 39. Jahr.-Ber. Nat. Sect. Schles. Ges. Vat. Cult., p. 53—69.

(11) 1862. SARS, M., Uddrag af en Afhandl., ledsaget af detailerede Afbildninger over en Deel norske Annelider, in: Forh. Vid. Selsk., Aar 1861, Christiania, p. 50—67.

(12) 1864. GRUBE, E., Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna, Breslau.

(13) 1864. CLAPARÈDE, E., Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres, in: Mém. Soc. Physiq. H. N. Genève, T. 17, p. 463—600, m. 8 T.

(14) 1864—1868. EHLERS, E., Die Borstenwürmer, Leipzig.

(15) 1865. JOHNSTON, G., A Catalogue of the British non parasitical worms, London.

(16) 1865. MECZNIKOW, E., Beiträge zur Kenntniss der Chätopoden, in: Zeit. Wiss. Z., Bd. 15, p. 328—341, T. 24, 25.

(17) 1866. GREEFF, R., Ueber Autolytus prolifer, in: Arch. Naturg., Jahrg., 32, p. 352—367, T. 7.

(18) 1866. MALMGREN, A. J., Nordiska Hafs-Annulater, in: Ofvers. af K. Vet. Akad. Förh., 22 årg., 1865.

(19) 1867. MALMGREN, A. J., Annulata polychaeta etc., ibidem, 24 årg., 1868, p. 127—235.

(20) 1868. GRUBE, E., Ueber seine von QUATREFAGES abweichende Auffassung der Fam. d. Opheliaceen, in: 46. Jahr.-Ber. Nat. Sect. Schles. Ges., Vat. Cult., p. 59—67.

(21) 1869. MC INTOSH, W. C., On the structure of the British Nemerteans and some new British Annelids, in: Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 25, p. 305—433, T. IV—XVI.

(22) 1873. SARS, G. O., Bidrag til Kundskaben om Christianiafjordens Fauna, in: Nyt Mag. Naturv. Christiania, Bd. 19, p. 201—281, T. 14—18.

(23) 1873. VERRILL, A. E., Report upon the Invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, in: U. S. Commission of Fish and Fisheries, part I. Report on the condition of the sea fisheries on the south coast of New England in 1871 and 1872, by SPENCER F. BAIRD, Commissioner, Washington, p. 295—747, m. 38 Taf.

(24) 1874. VERRILL, A. E., Results of recent dredging expeditions on the coast of New-England, in: Americ. Journ. Sc., vol. 7, p. 131—138.

(25) 1874. MARENZELLER, E. v., Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden, in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Bd. 69, p. 407—482, mit 7 Taf.

(26) 1875. MARENZELLER, E. v., Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden, II, in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Bd. 72, p. 129—171, mit 4 Taf.

(27) 1875. MARION, A. F. et BOBRETZKY, Étude des Annélides du golfe de Marseille, in: Ann. Sc. N. (6), Tome 2, p. 1—106, m. 12 Taf.

(28) 1875. MARION, A. F., Les Annélides de Marseille, in: Revue Sc. N. Montpellier, T. 4, p. 301—312, m. 1 Taf.

(29) 1878. Grube, E., Annulata semperiana, in: Mém. Acad. Sc. Pétersbourg (6), T. 25, pp. 309, T. 15.

(30) 1879. Langerhans, P., Die Wurmfauna von Madeira, in: Zeit. Wiss. Z., Bd. 32, p. 513—592, Taf. 31—33.

(31) 1879. Théel, H., Les Annélides polychètes des mers de la Nouvelle-Zemble, in: Svenska Akad. Handl., Bd. 16, pp. 75, mit 4 Taf.

(32) 1879. Marion, A. F., Draguages au large de Marseille, in: Ann. Sc. N. (6), Tome 8, No. 7, p. 1—48, pl. 15—18.

(33) 1879. Langerhans, P., Die Wurmfauna von Madeira, II., in: Zeit. Wiss. Z., Bd. 33, p. 271—316, mit Taf. 14—17.

(34) 1880. Cosmovici, L. C., Glandes génitales et organes segmentaires des Annélides polychètes, in: Arch. zool. expérim., T. 8, p. 233—372, T. 19—28.

(35) 1880. Verrill, A. E., Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the northeastern coast of America with descriptions of new genera and species and critical remarks on others, in: Proc. U. S. Nation. Mus., vol. 2, p. 165—182.

(36) 1880. Grube, E., Mittheilungen über die Familie der Phyllodoceen und Hesioneen, in: 57. Jahr.-Ber. Nat. Sect. Schles. Ges. Vat. Cult., p. 204—228.

(37) 1881. Hansen, G. A., Recherches sur les Annélides recueillies par M. le professeur Ed. van Beneden pendant son voyage au Brésil et à la Plata. Mit 7 Tafeln. In: Mém. cour. et Mém. Sav. Étr. Acad. Belg. T. 44.

(38) 1882. Verrill, A. E., New England Annelida, in: Trans. Connect. Acad., vol. 4, p. 285—324 e. Taf. 3—12.

(39) 1882. Hansen, G. A., Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. VII. Annelida. Mit 7 Tafeln und 1 Karte, 54 pp., Christiania.

(40) 1883. Levinsen, G. M. R., Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chætognathi og Balanoglossi, in: Vid. Meddel. Nat. For. 1882, Kjöbenhavn, p. 160—251, mit 1 Tafel.

(41) 1883. Wirén, A., Chætopoder från Sibiriska Ishafvet och Berings Haf, in: „Vega" Expeditionens Vetenskapliga Iakttagelser, Bd. 2, Stockholm, p. 383—428, T. 27—32.

(42) 1884. Levinsen, G. M. R., Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chætognathi og Balanoglossi, in: Vid. Meddel. Nat. Forh. 1883, Kjöbenhavn, p. 92—350, m. 2 Taf.

(43) 1884. Marenzeller, E. v., Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden, III., in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Bd. 89, p. 151—214, mit 2 Taf.

(44) 1884. Marenzeller, E. v., Südjapanische Anneliden, II., in: Denkschr. Akad. Wien, Bd. 49, p. 197—224, mit 4 Taf.

(45) 1885. Pruvot, G., Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides polychètes, in: Arch. zool. expér. (2), Tome 3, p. 211—236, T. 11—16.

(46) 1885. Verrill, A. E., Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the northeastern coast of America with descriptions of new genera and species and critical remarks to others, in: Proc. U. S. Nation. Mus., vol. 8, p. 424—448.

(47) 1885. Wagner, N., Die Wirbellosen des Weissen Meeres, Bd. 1, Leipzig.

(48) 1886. Marenzeller, E. v., Poriferen, Anthozoën, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen, in: Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen, Bd. 3, Wien.

(49) 1886. Webster, H. E., Annelida chaetopoda of New Jersey, in: 39. Ann. Report of the Trustees of the State Museum of Nat. History for the year 1885, Albany, p. 128—159, Taf. 4—10.

(50) 1887. Webster, H. E., and Benedict, J. E., The Annelida Chætopoda from Eastport Maine, in: U. S. Comm. Fisheries Rep. part 13, pp. 707—755, mit 8 Taf.

(51) 1887. Kükenthal, W., Die Opheliaceen der Expedition des „Vettore Pisani", in: Jena. Zeit. Naturw., Bd. 21, p. 361—377, mit 1 Taf.

(52) 1887. Saint Joseph, Baron de, Les Annélides polychètes des côtes de Dinard, in: Ann. Sc. N. (7), Tome 1, p. 127—270, T. 7—12.

(53) 1887. Ehlers, E., Reports on the results of dredging under the direction of L. F. Pourtalès during the years 1868—1870 and of Al. Agassiz in the Gulf of Mexico 1877—78 and in the Caribbean sea 1878—79 in the U. S. coast Survey Steamer Blake, in: Mem. Mus. Harvard Coll., vol. 15, pp. 335, 60 T.

(54) 1888. Marenzeller, E. v., Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Systematik, Biologie und geographischen Verbreitung der Plathelminthen (ausg. Cestoiden und Trematoden), Chätognathen, Gephyreen, Annulaten, Enteropneusten und Rotatorien in den Jahren 1885, 1886, 1887, in: Zoolog. Jahrbücher, Bd. 3, Abth. f. Syst., p. 1015—1076.

(55) 1888. Saint Joseph, Baron de, Les Annélides polychètes des côtes de Dinard, in: Ann. Sc. N. (7), Tome 5, p. 141—344, T. 6—13.

(56) 1888. Cunningham, J. T. et Ramage, G. A., Polychaeta sedentaria of the Firth of Forth, in: Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 23, p. 635—684, T. 36—47.

(57) 1890. Marenzeller, E. v., Annulaten des Beringsmeeres, in: Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 5, p. 1—8, mit 1 Taf.

Verzeichniss der gesammelten Arten.

Die beigegebenen Zahlen bedeuten die Nummern des nachfolgenden Dredsch-Protokolles.

Polynoidae: *Nychia cirrosa* Pall. 8—11; 19, 20; 23, 24; 28, 29; 60; 68; 97—109; 114—119; 126—137; 138, 139. *Eunoa scabra* Örst. 8—11; 19, 20; 28, 29; 35; 38; 60; 85—92; 97—109; 110; 126—130. *Lagisca rarispina* Sars, M., 28, 29; 38; 60. *Harmothoë imbricata* L., 3, 4; 6; 7; 8—11; 12—16; 28, 29; 50; 51; 85—92; 97—109; 114—119; 126—137; 138, 139. *Antinoë badia* Théel, 5; 28, 29; 38; 97—109. *Melaenis loveni* Mgrn., 8—11; 97—109; 110.

Phyllodocidae: *Anaites wahlbergi* Mgrn., 19, 20; 85—92; 103; 107; 138, 139. *Phyllodoce groenlandica* Örst., 5; 19, 20; 28, 29; 36, 37; 83, 84; 85—92; 103; 138, 139. *Eteone spetsbergensis* Mgrn., 5. *Eteone arctica* Mgrn., 43—45; ausserdem ganz an der Oberfläche am 3. Juni Abends in der Whalerspointbucht.

Nephthyidae: *Nephthys caeca* F., *forma ciliata* O. F. Müll., 39; 40; 41; 44, 45.

Hesionidae: *Castalia aphroditoides* F., 43—45.

Syllididae: *Typosyllis fasciata* Mgrn., 8—11; 12, 13; 19, 20; 28, 29; 39; 51; 60, ein geschlechtsreifes Exemplar auch pelagisch am 16. Mai vor dem Hornsund. *Typosyllis örstedi* Mgrn., 27; 23—45. Geschlechtsthier am 17. Mai zwischen dem Horn- und Belsund. *Eusyllis blomstrandi* Mgrn., am 17. Juni bei Plat Point ganz an der Oberfläche. *Autolytus verrilli* Marenz., 85—92; ferner ♂ mit den vorigen. *Autolytus prismaticus* F. ♂, mit den vorigen, dann am 16. Mai ganz an der Oberfläche vor dem Hornsund und am 17. Mai zwischen Horn- und Belsund. *Autolytus sp.* ♀ am 18. Mai ganz an der Oberfläche vor Cap Sitoe SW. von Prinz-Charles-Vorland.

Nereidae: *Nereis zonata* Mgrn., 16; 18; 19, 20; 23, 24; 26; 28, 29; 39; 43—45; 51; 67; 68; 82; 138, 139.

Lumbrinereidae: *Lumbrinereis fragilis* O. F. Müll., 41; 43 bis 45.

Onuphiidae: *Diopatra conchylega* Sars, M., 19, 20; 23; 26; 32; 40; 59, 60; 77; 80; 81; 82.

Opheliidae: *Ophelina acuminata* Örst., 40; 41; 83, 84.

Scalibregmidae: *Scalibregma longisetosum* Théel, 18; 43 bis 45; 72.

Sphaerodoridae: *Ephesia gracilis* Rathke, 16; 18; 39; 43 bis 45; 60; 126—130.

Chloraemidae: *Stylarioides plumosus* O. F. Müll., 35; 41—45. *Stylarioides longisetosus* Marenz., 5. *Flabelligera affinis* Sars, M., 8 bis 11; 19, 20; 28, 29; 31; 36, 37; 38; 63, 64; 68; 85—92; 103; 111; 138, 139. *Brada villosa* Rathke, 5; 6; 126—130. *Brada inhabilis* Rathke, 8—11; 17; 19, 20; 23, 24; 36—38; 60; 113; 117—119; 126 bis 130. *Brada granulata* Mgrn. 8; 19, 20; 23, 24; 27; 36—38; 76; 94—96; 111; 126—130.

Chaetopteridae: *Spiochaetopterus typicus* SARS, M., 22; 33.

Spionidae: *Scolecolepis sp.,* am 3. Juni Abends in der Whalespointbucht ganz an der Oberfläche. *Spio filicornis* F., 5.

Ariciidae: *Aricia armigera* O. F. MÜLL., 22.

Cirratulidae: *Cirratulus cirratus* O. F. MÜLL., 15.

Maldanidae: *Nicomache lumbricalis* F., 58.

Ampharetidae: *Ampharete grubei* MGRN., 6. *Ampharete arctica* MGRN., 37, 38; 40; 69; 72; 83, 84. *Amphicteis gunneri* SARS, M., 72. *Sabellides borealis* SARS, M., 5; 8—11; 85—92; 118; 126—137; 138, 139.

Terebellidae: *Amphitrite cirrata* O. F. MÜLL., 67; 126—130. *Amphitrite affinis* MGRN. 15; 18; 19, 20; 36, 37; 38; 57; 67; 80. *Nicolea venustula* MONT. 8—11; 13—16; 138, 139. *Scione lobata* MGRN., 8—11; 28, 29; 83, 84; 126—130; 138, 139. *Axionice flexuosa* GR. 114—119; 126—130. *Leaena abranchiata* MGRN., 131—137. *Leucariste albicans* MGRN. 19, 20; 23, 24; 42. *Artacama proboscidea* MGRN., 22; 131—137. *Terebellides stroemi* SARS, M., 5; 41; 83, 84.

Sabellidae: *Sabella fabricii* KR., 46—50; 51; 85—92; 126—130. *Potamilla neglecta* MGRN. 46—50; 51; 126—130. *Dasychone infarcta* KR. 19, 20; 23, 24; 26; 28, 29; 36, 37; 38, 39; 49, 50; 51; 57, 58; 59, 60; 68; 85—92; 93; 107. *Chone infundibuliformis* KR., 126—137. *Chone duneri* MGRN. 18; 138, 139. *Euchone analis* KR., 126—130. *Euchone papillosa* KR., 5; 85—92.

Serpulidae: *Apomatus globifer* THÉEL, 26. *Spirorbis spirillum* L., Hydroiden und Algen, 25; 28, 29; 43—45; 60; 126—130; 138, 139.

Die Ausbeute an Polychäten bestand somit aus 58 Arten. Die Anzahl der Exemplare betrug (*Spirorbis* nicht eingerechnet) rund 750. Neu für das Meer von Spitzbergen sind: *Autolytus verrilli* MARENZ. (= *Stephanosyllis ornata* VERRILL), *Autolytus sp.* ♀, *Scalibregma longisetosum* THÉEL, *Stylarioides longisetosus* MARENZ., *Scolecolepis sp., Cirratulus cirratus* O. F. MÜLL., *Potamilla neglecta* MGRN., *Euchone papillosa* SARS, M., *Apomatus globifer* THÉEL. Hiervon wurden mit Ausnahme von drei Arten alle übrigen bereits weiter östlich, im Karischen Meere oder im sibirischen Eismeere oder im Beringsmeere aufgefunden. Jene sind: *Autolytus verrilli* MARENZ., bisher nur von Grönland und Nordamerika bekannt, *Autolytus sp.* ♀, vielleicht zu dem *„Autolytus prolifer“* O. F. MÜLL. LEVINSEN'S von Grönland gehörig und *Scolecolepis sp.,* wenn nicht identisch mit der als *„Nerine vulgaris* JOHNST.“ von WIRÉN angeführten und nur kurz beschriebenen Spionide aus der Karasee, die eine von der JOHNSTON'schen verschiedene Art ist. Da das einzige vorhandene Exemplar nicht gut genug erhalten war, um eine vollständige Diagnose zu geben, unterliess ich die Benennung der anscheinend neuen Art.

Auszug aus dem Dredsch-Protokoll der Expedition in Rücksicht auf die Polychäten-Ausbeute.

No.	Lage	Datum	Bodenbeschaffenheit	Tiefe in Faden
3,4	Vor Deeviebai (Edgeland)	28. Mai	Abgewaschene Schieferrollsteine	12
5	Im Whalespointhafen	2. Juni	Reiner, zäher Lehmmud, ohne Steine oder Tang	3—4
6	do.	6. Juni	Reiner Lehmmud	2—3
7	do.	8. Juni	do.	2—3
8—11	Vor Deeviebai näher an Whalespoint	9. Juni	Kleine Steine, Sand, spärlich Tang	ca. 15
12—16	Zwischen Whalespoint und König-Ludwigs-Inseln (Deeviebai)	10. Juni	Schieferrollsteine	12—13
17	Vor Abbotsinseln (Dianabai)	18. Juni	Grauer schmieriger Lehm	5—6
18	2 geogr. Meilen nördl. von den Ryk-Ys-Inseln	22. Juni	Feiner Lehm mit kleinen Steinen und Muschelschalen	55
19,20	1½ geogr. Meilen nordöstl. v. d. Ryk-Ys-Ins.	23. Juni	Kleine glattgewaschene Steine und etwas blauer Mud	65
22	6—7 Meilen südsüdwestlich von Karlsland	25. Juni	Feiner gelber Lehm, einige Steine (Diabas) Feuerstein dazw.	140
23,24	3 Meilen östlich von W.-Thymenstrasse	26. Juni	Steine und Mud	40
25	3½ Meilen östlich von der W.-Thymenstrasse	do.	Blauer Thon	40
26	2½ Meilen östlich von Cap Bessels (Barentsld.)	27. Juni	Feine glatte Steine	40
27	2½ Meilen östlich vom Weissen Berge	do.	Nur Steine	70
28,29	1 Meile nordöstlich von den Bastiansinseln (Südmündung der Hinloopenstrasse)	29. Juni	Reiner Steingrund	20
31	In der Nähe der Bastiansinseln	30. Juni	do.	50
32	Noch näher den Bastiansinseln	do.	Steine mit Mud von blaugrüner Farbe, einige kl. Florideen	30

No.	Lage	Datum	Bodenbeschaffenheit	Tiefe in Faden
33, 34	1 Meile südlich von Cap Gjaever (Nordostland)	2. Juli	Steine mit Sand	44
35	do.	do.	Steine mit einigen kleinen Florideen	42
36, 37	4 Meilen östlich von Barentsland	4. Juli	Zäher bläulicher Lehm mit kl. Steinen	40—50
38, 39	4 Meilen östlich von der W.-Thymenstrasse	4. Juli	Lehmmud mit kleinen Steinen	50
40	4 Meilen ostnordöstlich vom Weissen Berge	7. Juli	Steine, dazwischen gelber Mud	60—70
41	Mitte zwischen Weissem Berg und Cap Gjaever	do.	Steingrund mit dünnem graubraunem Lehmmud	65
42	Vor der Mündung der Unicornbai	9. Juli	Steingrund, etwas graubrauner Lehm	40—45
43—45	1 Meile östlich von den Bastiansinseln	10. Juli	Steine mit Muschelschalen und blauem oder braungrauem Mud	45—50
46—50	½—1 Meile südöstlich von Friedrich-Franz-Inseln (Hinloopenstr., Südmündung)	12. Juli	Reiner Steingrund mit Sand	30
51	Etwas südlicher	do.	do.	35
57, 58	2 Meilen nordöstlich von Cap Melchers	16. Juli	Zäher blauer Lehm	36
59, 60	2—3 Meilen östlich von Cap Melchers	17. Juli	Steinig	45
63, 64	do.	18. Juli	Brauner Mud und Steine, auch blauer Lehm	50
67	do.	do.	Steine mit Lehm	40—50
68, 69	Mitte der Olgastrasse (Weisser Berg NW. z. W. ½ W.) (K.-Karlsland NO. z. O.)	do.	Reine Steine	70½
72	Mitte der Olgastrasse	21. Juli	Gelber Lehm	70
76	3 Meilen östlich von Barentsland	24. Juli	Feiner Steingrund	50
77	do.	do.	do.	45
80	Weiter östlich	25. Juli	Steine u. gelb. Lehm	80
81	Mitte der Olgastrasse	26. Juli	Steine m. gelb. Mud	110

No.	Lage	Datum	Bodenbeschaffenheit	Tiefe in Faden
82	Mitte der Olgastrasse	26. Juli	Kleine Steine	95
83, 84	$3\frac{1}{2}$ Meilen östlich von Albrechtsbai	31. Juli	Lehm mit Steinen	40
85—87	Albrechtsbai	1. Aug.	Steine m. etwas Lehm	13
88—92	do.	do.	Sandig-steinig	14—15
93	Nahe an Barentsland (Hübnergletscher)	3. Aug.	Bläulicher zäher Lehm	9—10
94—96	Unter Barentsland (Cap Barth) $\frac{3}{4}$—1 Meile entfernt	5. Aug.	Blauer Lehm mit wenig Steinen	17—20
97—109	Vor der Mündung der W.-Thymenstrasse	6. Aug.	Sand, feine Steine, einzelne Laminarien und Florideen	8—10
110	Albrechtsbai	7. Aug.	Feine glatte Steine	16
111	Albrechtsbai, südlicher	do.	Steine, Lehm	25
113	König-Karls-Inseln	12. Aug.	Blaugrau, sandig-thonig	45
114—119	Deeviebai	16. Aug.	Steine mit Tang	10
126—129	Deeviebai (nahe der Berentine-Insel)	22. Aug.	Steine mit Laminarien	13
130	do.	do.	do.	15
130—137	do.	23. Aug.	do.	13
138, 139	do.	24. Aug.	do.	14

Zusätze und kritische Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Anaitis wahlbergi Malmgren (18) p. 94.

Ich sprach mich vor Jahren (25 p. 426) gegen die von Claparède durchgeführte Vereinigung mehrerer Mittelmeer-Phyllodociden mit der Gattung *Anaitis* Malmgren's, deren Beschreibung in Betreff gewisser Einzelheiten keinen Vergleich zuliess, aus und empfahl die Gattung *Carobia* von Quatrefages, weil sie auf der mir bekannten *Phyllodoce lugens* Ehlers (14) p. 154 errichtet war und alle Merkmale der Claparède'schen *Anaitis*-Arten enthielt. Von verschiedener Seite (Grube 36 p. 213, Pruvot 45 p. 296) wurde später *Anaitis* für synonym mit *Carobia* erklärt, andere Autoren (Langerhans, Mc Intosh, Verrill, Webster) haben neue Arten beschrieben, über die typische Art wurden jedoch keine weitern Angaben, eine kurze, aber wichtige Bemerkung von Levinsen (40) p. 206 über den Rüssel ausgenommen,

gemacht. Die mir nun vorliegenden Exemplare ermöglichen es endlich, über das Verhältniss von *Anaitis* zu *Carobia* definitiven Aufschluss zu geben.

Meine damaligen principiellen Bedenken erfahren jetzt vollständige Begründung. *Anaitis* ist ein selbständiger Typus, und es ist mehr als fraglich, ob irgend eine der nachträglich eingereihten Arten dazu gehört. Der Rüssel allein unterscheidet die MALMGREN'sche Art von den nach Zahl und Stellung der Fühlercirren verwandten Formen. Er ist seitlich seiner ganzen Länge nach mit je zwei Reihen alternirender breit-lanzettlicher Papillen besetzt. Das scheinbar erste Segment trägt drei Fühlercirren, aber zwischen dem zweiten und dritten ist keine Spur eines Ruderrudimentes, nicht einmal eine Acicula vorhanden. Darin liegen die wesentlichen Unterschiede von *Carobia.* An dem nächstfolgenden Segmente sitzt, wie bei vielen andern Phyllodociden, das vierte Paar Fühlercirren und darunter ein Ruder mit einem blattförmigen Bauchcirrus. — Inzwischen hat jedoch die schwebende Frage eine ganz andere Wendung genommen. Es handelt sich gar nicht mehr darum, die Rechte von *Anaitis* gegen *Carobia* zu vertheidigen, indem es sich klar herausstellt, dass letztere die Stelle der ersten und ältesten Gattung der Familie, der Gattung *Phyllodoce* SAVIGNY'S, usurpirt. Ich folgere dies aus der in den kritischen Punkten ganz genauen jüngsten Beschreibung, welche DE ST. JOSEPH (55 p. 280) von *Ph. laminosa,* der typischen Art, gegeben. Wenn aber, wie es der Fall ist, diese die Charaktere der jüngern Gattung *Carobia* besitzt, so ist letztere nicht mehr zu halten und muss als synonym eingezogen werden. Man darf die Gattung *Phyllodoce* nicht ohne weiteres übersehen oder in einem andern Sinne verwenden als in dem SAVIGNY'S. Ich bringe in Erinnerung, dass SAVIGNY (2 p. 42, 43) Details würdigte und morphologische Verhältnisse berücksichtigte, auf die man in letzter Zeit die Aufmerksamkeit zu lenken suchte wie auf eine neue Entdeckung. SAVIGNY sah bereits die Ruderrudimente unter den hintern Fühlercirren, und man braucht nur in dem allgemeinen Theil (2 p. 9) die Definition des von ihm eingeführten Ausdruckes „cirres tentaculaires" nachzulesen, um zu erkennen, dass er diese nie für etwas anderes als für Rückencirren hielt. PRUVOT (45) ist diese historische Thatsache vollständig entgangen. Ihm eigenthümlich bleiben indess der Versuch der anatomischen Begründung und die Deutung des dritten Fühlercirrus als Bauchcirrus. Diese Auffassung vereinfacht die Sache ausserordentlich, und ich selbst sah einmal von einer *Phyllodoce lugens* EHLERS links den dritten Fühlercirrus, wie gewöhnlich,

pfriemenförmig, aber rechts trat ein blattförmiger Bauchcirrus wie an allen folgenden Rudern an seine Stelle. Ob man aber auch, wenn die Träger des 2. und 3. Fühlercirrus mit Aciculen versehen sind (z. B. *Ph. groenlandica* Örst.), den ventralen als Bauchcirrus in Anspruch nehmen darf, lasse ich dahin gestellt. Die 4 Fühlercirren entsprechen nach Pruvot 3 Segmenten, während man nach Savigny, der zwar die Verschmelzung der Segmente nicht besonders hervorhob, 4 annehmen müsste. Zur Abtrennung von Gattungen reicht die an den erwachsenen Thieren wahrnehmbare Gliederung des auf den Kopf folgenden Körperabschnittes nicht aus. Vielleicht verdient neben der Rüsselbewaffnung der verschiedene Grad der Ausbildung der, an den Fühlercirren tragenden Segmenten auftretenden, Rudimente der Ruder mehr Berücksichtigung. Es wird sich dies erst nach Untersuchung einer grössern Anzahl von Individuen einer und derselben Art mit Sicherheit ergeben, und dann mag man aus der Gattung *Phyllodoce* Sav. unter neuen Gattungsnamen alles ausscheiden, was nicht streng dem Typus *Ph. laminosa* entspricht. Differenzen kommen vor. So sehe ich beispielsweise bei *Ph. groenlandica* zwischen dem 2. und 3. Fühlercirrus kein Ruderrudiment, auch keine Borsten, sondern nur in jedem Träger der Fühlercirren eine Acicula eindringen, unter dem 4. Fühlercirrus ein Ruder mit blattförmigem Bauchcirrus. Bei *Phyllodoce* (*Anaitis*) *madeirensis* Langerhans (33 p. 307), die von mir nachuntersucht wurde und aus der Gattung *Anaitis* entfernt werden muss, enthalten die Träger des 2. und 3. Fühlercirrus eine Acicula, unter dem 4. Fühlercirrus, der gleichfalls mit einer Acicula versehen ist, sitzen ein ganz kleines Ruderrudiment nur mit einer Acicula und ein blattförmiger Bauchcirrus. *Phyllodoce paretti* Bl. zeigt wieder genau dieselben Verhältnisse wie *Ph. laminosa.*

Typosyllis oerstedi (Taf. 19, Fig. 1).

Geschlechtsthier: *Chaetosyllis oerstedi* Malmgren (19) p. 161.
Stammthier: *Syllis oerstedi* Mgrn.; Théel (31) p. 40.

Das Stammthier von *Chaetosyllis oerstedi* Mgrn. wurde von Théel in der Karasee aufgefunden, aber nicht eingehender beschrieben, und *Syllis oerstedi* benannt. Ich behalte diesen Namen bei, weil er bereits eingeführt ist, werde aber weiter unten (p. 416) auseinandersetzen, dass es besser ist, die Benennung eines Geschlechtsthieres nur als eine provisorische zu betrachten und die Uebertragung auf das nachträglich entdeckte Stammthier zu unterlassen. Will man diese Art in eine der Langerhans'schen Gattungen einreihen, so muss sie bei *Typo-*

syllis und nicht bei *Ehlersia* stehen, denn die Borsten haben alle dieselbe Grundform, und nur die Sicheln einiger nehmen eine excessive Länge an.

Von dieser Syllidide wurden am 17. Mai 1889 acht Geschlechtsthiere zwischen dem Horn- und Belsund an der Oberfläche gefischt und ein Stammthier am 27. Juni $2^1/_2$ Meilen östlich vom Weissen Berge gedredscht. Die Geschlechtsthiere stimmen untereinander und mit den Angaben MALMGREN's vollkommen überein. Das längste war 14 mm lang, ohne Ruder 1,5 mm breit und hatte 44 Segmente. Die Sicheln von 2—4 Borsten in jedem Ruder erreichen eine Länge von 0,09—0,102 mm. Von den zwei grössern Aciculen zeichnet sich eine durch besondere Breite aus. Zwei Aftercirren und ein mittlerer kurzer Appendix. Derselbe Charakter der Borsten fand sich auch an einer agamen *Syllis*, und es war deshalb leicht, den Zusammenhang herzustellen, meine Beschreibung bleibt jedoch lückenhaft, weil dem einzigen Exemplare der unpaare Steinfühler, die ersten Rückencirren und der hintere Theil des Leibes fehlen.

Körper ungefärbt, 12 mm lang mit 84 Segmenten; im 23. Segmente 0,49 mm, im 45. Segmente 0,46 mm, im 66. Segmente 0,42 mm breit. Die Segmente vorn $4^1/_2$-mal, dann $3^1/_2$-mal und ganz hinten $2^1/_2$-mal so breit wie lang. Kopf von Gestalt eines abgestumpften Conus mit abgerundeten Ecken, nicht ganz zweimal so breit wie lang, mit 4 kleinen Augen, die vordern unbedeutend grösser als die hintern; ganz vorn links ein beistrichförmiger Pigmentfleck. Unterfühler an der Basis breit, in ihrem äussern Rande nach der Bauchseite umgeschlagen, um ein Viertel kürzer als der Kopflappen. Fühler und Cirren sehr deutlich gegliedert. Die paarigen Stirnfühler zweimal so lang wie der Kopflappen, 14-gliedrig. Das Buccalsegment fast so lang wie das folgende. Der dorsale Fühlercirrus kürzer als die paarigen Stirnfühler, 13-gliedrig, die kürzern ventralen mit 11 Gliedern. Nur die Rückencirren der vordersten Ruder etwas länger, als die Segmente breit sind, sonst kürzer. Sie alterniren in der Länge. Die längern haben 21—17, die kürzern 16—13 Glieder. Die Ruder beiläufig ein Drittel so lang wie der Körper in den Segmenteinschnitten breit. Die Bauchcirren lang, schlank, die Spitze des Ruders erreichend oder selbst überragend. Die Borsten (Fig. 1, 1 A) zweizähnig mit bebarteter Schneide von sehr verschiedener Länge der Sicheln. 2—4 in jedem Ruder fast doppelt so lang wie die in der Grösse zunächst stehenden. Im ersten Ruder beträgt die Länge der längsten Sicheln 0,048 mm, im achten schon 0,08 mm und sie wächst noch an den Borsten der hintern Seg-

mente bis zu 0,09 oder 0,15 mm. Die kürzesten Sicheln maassen im ersten Ruder 0,014 mm, im andern Ruder beiläufig 0,026 mm. Die Schäfte der kürzern Sicheln sind etwas stärker als die der langen. Borsten sind im ersten Ruder 15 vorhanden. Die Zahl nimmt dann etwas zu (19) und in den hintern Segmenten wieder ab (10). 3 starke Stützborsten in den elf ersten Rudern, vom zwölften an 2, und ausserdem überall eine sehr feine mit sondenartigem Ende. Die starken Stützborsten sind ungleich breit; in den Rudern, wo nur zwei vorhanden sind, erreicht eine allmählich die Breite von 0,019 mm. Das Ende ist zugespitzt und unweit der Spitze fast unmerklich eingeschnürt (lanzenförmig). Der Rüsselösophagus erstreckt sich bis in das 25. Segment. Die ganze Länge beträgt 2,4 mm, hiervon entfallen auf den ersten Abschnitt 1,12 mm. Der am Eingange stehende Zahn ist länger als breit. 46 Papillenreihen.

Die Sammlung enthielt noch ein zweites, am 10. Juli eine Meile östlich von der Bastiansinsel erbeutetes Exemplar, das seine Verwandtschaft mit der eben beschriebenen Art nicht verleugnen kann, aber doch wieder in mehrfacher Beziehung derart abweicht, dass ich es gesondert beschreiben will. Zur Aufstellung einer eigenen Art fühle ich mich nicht veranlasst. Zunächst fällt auf, dass der Körper durchaus breiter ist. So 0,077 mm (gegen 0,49 mm), 0,84 mm (gegen 0,46 mm) und 0,6 mm (gegen 0,42 mm). Die Länge des vollständigen Thieres mit 80 Segmenten betrug 12 mm. Das 15. Segment ist nicht ganz 7mal so breit wie lang, dann werden die Segmente $5\,^1/_2$-mal, manche 4mal so breit wie lang bei grösserer oder unveränderter Breite, weil sie beträchtlich an Länge zunehmen; kurz vor dem Körperende werden sie aber wieder kürzer, und das Verhältniss der Breite zur Länge ist 6 : 1. Der Kopflappen hat die gleiche Gestalt. Die Augen sind grösser, und das vordere Augenpaar ist merklich grösser als das hintere. Links der beistrichförmige Pigmentfleck, rechts ein punktförmiger zweiter. Der unpaare Stirnfühler verstümmelt. Die paarigen Stirnfühler mit 15 Gliedern, etwas länger als der Kopflappen. Der dorsale Fühlercirrus mit 20 Gliedern, der ventrale um ein Drittel kürzer mit 14 Gliedern, beiläufig so lang wie die paarigen Stirnfühler. Der Rückencirrus des zweiten Segmentes etwas mehr als zweimal so lang wie die paarigen Stirnfühler mit 28 Gliedern, die andern mit 23—17 und 17 bis 10 Gliedern. Die Bauchcirren, etwas weniger schlank, aber an Länge gleich, erreichen höchstens die Spitze des Ruders, weil dieses länger ist. Die Borsten von gleicher Gestalt, die Sicheln erreichen jedoch höchstens die Länge von 0,067—0,069 mm, bleiben also im Mittel um ein Drittel zurück. Nur die Sicheln der Borsten im ersten

Ruder sind gleich mit denen des typischen Exemplares. Die Borsten in einem Bündel sind zahlreicher: im ersten Ruder 17, dann bis 30, weiter nach rückwärts 17 und 13. Dem entsprechend ist auch die Zahl der Aciculen eine grössere: im ersten Ruder 5, dann 6, 3 und erst hinten 2. Daneben stets auch die feine Stützborste. Das Ende einer Acicula in einem Ruder ist manchmal vor der feinen Spitze stärker aufgetrieben. Der Rüsselösophagus differirt nur um 0,1 mm in der Gesammtlänge, ist aber namentlich in seinem zweiten Abschnitte um die Hälfte breiter.

Langerhans (38) p. 537 that keinen glücklichen Griff, als er die von ihm an Madeira gefundene *Ehlersia* (*Syllis*) *sexoculata* Ehlers mit *Syllis cornuta* Rathke; Malmgren (19 p. 161) und *Chaetosyllis oerstedi* Malmgren zusammenschweisste; denn einerseits stellen sich bei genauer Prüfung die Elemente dieser Verbindung als recht verschieden heraus, und anderseits ist schon ihre Bezeichnung nicht unanfechtbar. Dass *Chaetosyllis oerstedi* das Geschlechtsthier einer andern Art als *E. sexoculata* Ehlers ist, welche allein Langerhans untersuchen konnte, wird aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich. Ich füge auch, um den Vergleich zu erleichtern, genaue Abbildungen der Borsten der zweiten Art (Fig. 2) hinzu und bemerke nur noch, dass diese schon an dem viel kürzern Rüsselösophagus sich erkennen lässt. Die langen Borsten laufen in eine so feine Spitze aus, dass es selbst bei Anwendung der stärksten Vergrösserungen schwer ist, die Anwesenheit eines subapicalen Zahnes zu constatiren. Doch gelang es mir, mich davon zu überzeugen. Allein auch die *S. cornuta* Malmgren's ist nur dann mit der Ehlers'schen Art zu vereinigen, wenn ein gewisser Zwang ausgeübt wird. Zugegeben, dass die Endstücke der langen Borsten nicht stabförmig sind, sondern dass ein Beobachtungsfehler vorliegt (Ansicht der Borsten vom Rücken oder von der Schneide), so kann man doch nicht ohne weiteres, wie dies auch Levinsen (42 p. 286) einwendet, über die Angaben Malmgren's, dass die kurzen Borsten einzähnig sind, und ferner, dass die Rückencirren 22—27 deutliche Glieder besitzen, hinweggehen, während bei *S. sexoculata* Ehlers die Borsten zweizähnig sind und nach meinen Erfahrungen die Rückencirren kleinerer Exemplare viel weniger Glieder, die grösserer eine ganz undeutliche Gliederung aufweisen. Letzterer Charakter wurde schon von Ehlers hervorgehoben. Meiner Ansicht nach ist vorläufig nur die eine Thatsache sicher, dass *E. sexoculata* Ehlers im Mittelmeer und an Madeira vorkommt, da sie mir von beiden Localitäten vorliegt. Diesen Namen müsste auch die *S. cornuta* Malm-

GREN's von Finmarken erhalten, falls sich in der Folge die Identität mit der EHLERS'schen Art herausstellen sollte, was ja immerhin möglich ist. MALMGREN erwähnt nicht, dass er die Originalexemplare von RATHKE's *S. cornuta* untersuchte oder durch eine genaue Bekanntschaft mit der Fauna von Christiansund, woher dieselbe stammte, in die Lage versetzt war, die ganz ungenügende Beschreibung RATHKE's mit einer neuen zu decken, und es kann somit von einer Verwendung des RATHKE'schen Speciesnamens nicht die Rede sein. Erweisen sich aber die von MALMGREN angegebenen Charaktere seiner *S. cornuta* RATHKE als vollwerthig, so muss diese Art neu benannt werden, so lange jene Bürgschaften in Betreff der eigentlichen *S. cornuta* von RATHKE nicht zu erlangen sind.

Eusyllis blomstrandi MGRN. (19 p. 159) (Taf. 19, Fig. 3).

Die Wiederauffindung dieser Art in dem ursprünglichen Gebiete gab mir die erwünschte Gelegenheit, sie genau und namentlich in Bezug auf jene Merkmale zu untersuchen, welche in die Diagnose nachträglich beschriebener *Eusyllis*-Arten eingeführt wurden. Die mir vorliegenden zahlreichen, bei Plat Point (Südspitze der Edgeinsel) Abends mit dem pelagischen Netze gefangenen Thiere zeigen denselben Habitus wie das von MALMGREN (t. 7, f. 43) abgebildete Individuum. Alle waren mit Pubertätsborsten versehen, welche, wie angegeben, an dem 17. Segmente zuerst erschienen und den 6—8 letzten fehlten. Der Rüsselösophagus war desgleichen allgemein vorgestülpt. Nur in Bezug auf die Gliederung der Fühler und Cirren und die Länge des ersten Rückencirrus ergeben sich Differenzen. Fühler, Fühlercirren und Rückencirren, letztere wenigstens an den vordersten Segmenten, sind sehr deutlich gegliedert, der Rückencirrus des zweiten Segments ist der längste Anhang. Beides findet man in der Abbildung der zweiten MALMGREN'schen Art, *E. monilicornis* (p. 160, t. 7, f. 44), nicht aber in der von *E. blomstrandi*. Wollte man auf diese Eigenschaften meiner Exemplare ein grosses Gewicht legen und der die *E. blomstrandi* darstellenden Figur unbedingtes Vertrauen schenken, so müsste man die vorliegende *Eusyllis* als *E. monilicornis* bezeichnen, die sodann die gleiche Stellung der Pubertätsborsten hätte! — Der Text jedoch und die Erfahrung stehen im Widerspruche mit der Zeichnung. MALMGREN führt an, dass jene Anhänge undeutlich gegliedert seien, und bei allen bisher bekannten *Eusyllis*-Arten ergab sich, dass der erste Rückencirrus der längste Anhang sei. Es reducirt sich somit der Unterschied auf den Grad der Gliederung, einen Charakter, der

ebensowohl von äusserlichen Zufälligkeiten abhängig sein kann wie in seiner Schätzung von subjectiver Auffassung. Man legte bei den Versuchen, die später aufgefundenen *Eusyllis* auf die typischen Arten zu beziehen, Werth darauf, und ich selbst nannte eine *Eusyllis* von Jan Mayen *E. monilicornis;* allein der Schwerpunkt liegt, wie die eingehende Prüfung der Litteratur und anderer *Eusyllis*-Formen lehrt, ganz anderswo, er liegt in der Form und zum Theil auch der Zahl der Stützborsten, den Borsten, dem Vorhandensein oder Fehlen eines vergrösserten Bauchcirrus an dem ersten Ruder, der Bezahnung des Rüsselösophagus und dem allenfallsigen Vorkommen von Drüsenschläuchen zu Seiten dessen ersten Abschnittes. Ich will die Möglichkeit nicht leugnen, dass in dem nördlichen Eismeere neben *E. blomstrandi* noch eine zweite Art vorkomme; so lange sie aber nicht besser als mit den Worten charakterisirt ist: *„praecedenti* (*E. blomstrandi*) *simillima, differt modo: palpis magis elongatis, omnibus appendicibus filiformibus multo longioribus distincte articulatis moniliformibus et majore corpore. Setae capillares nullae"*, wird sie vor der *E. blomstrandi* zurückstehen müssen, auch schon deshalb, weil diese zuerst und ausführlicher beschrieben wurde. Wenn man also eine *Eusyllis* aus derselben Gegend zu benennen und eigentlich die Wahl zwischen den beiden Namen hat, indem ihre Eigenthümlichkeiten auf beide „Arten" sich vertheilen, so scheint mir die Bezeichnung als *E. blomstrandi* am richtigsten. Théel (31 p. 41) bezeichnet eine *Eusyllis* aus der Karasee mit deutlicher Ringelung der Fühler und Cirren als *E. monilicornis* Mgrn., leider ohne sie eingehender zu beschreiben, so dass auch ich nicht mit Gewissheit mich äussern kann, ob sie mit der Art von Plat Point zusammenfällt. Zu dieser gehört, wie ich mich überzeugte, meine *E. monilicornis* Mgrn. von Jan Mayen (48). Dagegen geht es nicht an, irgend eine von mir (26 p. 58), Marion und Bobretzky (27 p. 33), Marion (28 p. 5), Langerhans (30 p. 550—553) und de St. Joseph (52 p. 169—173) beschriebene *Eusyllis* auf *E. blomstrandi* oder *monilicornis* zu beziehen. Meine *E. assimilis* ist durch Borstentracht und Bezahnung, *E. lamelligera* Marion et Bobr. schon durch den vergrösserten Bauchcirrus des ersten Ruders leicht zu unterscheiden. Langerhans hielt die erste für *E. monilicornis* Mgrn., die zweite für *E. blomstrandi* Mgrn. In der Sammlung von Anneliden von Madeira, welche ich dem dahingeschiedenen Freunde verdanke, befindet sich ein Exemplar seiner *E. blomstrandi* als mikroskopisches Präparat montirt. Es zeigt den blattförmigen Bauchcirrus des ersten Ruders und Borsten mit auffallend langen Sicheln. Von seiner *E. monilicornis* sind mehrere

Exemplare in Alcohol vorhanden, die jeden Zweifel über die Identität mit meiner *E. assimilis* beseitigen. Da de St. Joseph *E. lamelligera* Mar. et Bobr. und *E. assimilis* Marenz. (er folgt dem Beispiel von Langerhans und nennt diese *E. monilicornis* Mgrn.) auch bei Dinard fand, so ist die Verbreitung dieser beiden Arten folgende: *E. assimilis* Marenz. Lussin, Marseille, Madeira, Dinard; *E. lamelligera* Mar. et Bobr. Marseille, Madeira, Dinard. De St. Joseph beschreibt von Dinard eine dritte *Eusyllis,* welche er mit Unrecht zu *E. blomstrandi* von Langerhans zieht, die ja wegen des verbreiterten ersten Bauchcirrus zu *E. lamelligera* Mar. et Bobr. gehört. Sie müsste, falls sie nicht einerlei mit *E. ciliata* Mecznikow von Helgoland (16 p. 335) oder *E. tubifex* (Gosse) von Mc Intosh (21 p. 414) ist, neu benannt werden.

Die grössten vollständigen Exemplare waren 14 mm lang und 1 mm breit mit 53 Segmenten. Einzelne Bruchstücke wiesen auf noch grössere Individuen hin. Der Kopflappen in Folge des sanft vorspringenden Vorderrandes von fünfeckiger Form, nicht ganz zweimal so breit wie lang. Vier Augen, von welchen die vordern grösser sind. Die Unterfühler sehr breit, über den Seitenrand des Kopflappens vorragend, so breit und lang wie dieser, an ihrer Basis auf eine kurze Strecke unter einander verwachsen. Die paarigen Stirnfühler über $2\,^1/_2$-mal so lang wie der Kopflappen. Der unpaare $2\,^1/_2$-mal so lang wie die paarigen. Das Buccalsegment halb so lang wie das folgende mit einem kleinen, den Kopflappen zum Theil bedeckenden, halbkreisförmigen Hautlappen. Der dorsale Fühlercirrus fast zweimal so lang wie die paarigen Stirnfühler, der ventrale nicht ganz so lang wie dieser. Fühler wie Fühlercirren sehr deutlich articulirt, doch kommen bezüglich des Grades bei den einzelnen Individuen kleine Schwankungen vor. Die vordern Segmente etwa $6\,^1/_2$-mal breiter als lang. Mit dem Auftreten der Geschlechtsproducte verlängern und verbreitern sich die Segmente und das Verhältniss der Länge zur Breite ist dann wie 1 : 3,5. Die Ruder mit gut ausgebildeten Lippen, von welchen die hintere weiter vorragt. In einer Reihe von Rudern, die nicht constant ist, 3 kräftige Stützborsten (Fig. 3 A), dann nur 2 und ausserdem stets eine sehr feine vierte, beziehungsweise dritte, welche den grossen dicht anliegt und nur durch entsprechende Behandlung des losgelösten Ruders sichtbar gemacht werden kann.

In dem allerletzten Ruder sah ich einmal auch nur eine einzige Stützborste. Die Verminderung der Stützborsten trat in zwei Fällen im 15. Ruder ein, also in jenem Ruder, das dem ersten Pubertätsborsten tragenden vorangeht, ein anderes Mal im 19. Es verschwindet die

einfachere Form der Stützborsten (Fig. 3 A, mittlere), die Stützborsten nehmen in den hintern Segmenten etwas an Breite zu. Bei *E. assimilis* Marenz. von verschiedenen Fundorten finden in dieser Hinsicht noch viel grössere Schwankungen statt. Meinen und de St. Joseph's Angaben füge ich hinzu, dass eine *E. assimilis* von Madeira im ersten Ruder zwei, in den folgenden zwölf Rudern drei, in den nächsten sechzehn zwei starke Aciculen und dann nur eine zeigte Man kann deshalb auf Zahl und Vertheilung der Stützborsten keinen grossen Nachdruck legen. Wichtig ist dagegen die Gestaltung ihrer Spitzen. Bei andern Arten ragt aus einer Anzahl Ruder der hintersten Segmente eine sehr feine Stützborste in das Borstenbündel hinein, und ausserdem tritt noch eine einfache zweizähnige Borste auf. Diese letzte fehlt der *E. blomstrandi* ganz. Die erste sah ich höchstens aus dem allerletzten Ruder hervortreten. Nachdem ich aber diese feinen Stützborsten in allen Rudern dieser Art nachgewiesen, forschte ich auch bei *E. assimilis* danach und es gelang mir gleichfalls sie überall zu finden. Wahrscheinlich fehlt sie auch den andern Arten nicht und wurde nur übersehen. Diese feinen Stützborsten entwickeln sich also manchmal in den hintern Segmenten kräftiger und durchbrechen das Ruder. Bei *E. blomstrandi* bleiben sie fast immer im Innern verborgen. Ihre Spitze ist auch stumpf und nicht gegabelt. Im 17. Segmente entwickelt sich der dorsale Ruderast mit den um eine sanft gebogene Acicula gelagerten Pubertätsborsten. An den letzten 6—8 Segmenten verschwindet derselbe wieder. Die Borsten zweizähnig (Fig. 3), im ersten Ruder 11 in einem Bündel, dann steigt die Zahl bis 24 und nimmt nach hinten wieder ab. Die Sicheln in den Bündeln aller Ruder bis zum letzten unter einander von ungleicher Länge, doch ist der Unterschied nicht so auffällig wie bei andern Arten. Der subapicale Zahn ist grösser als die hakenförmige Spitze, die Scheide undeutlich und nur zum Theile bebartet. Am längsten und schlanksten sind die Sicheln der Borsten des ersten Ruders, 0,024 mm lang und 0,008 mm an der Basis breit. Im fünfzehnten Ruder sind die Sicheln 0,02 mm und 0,016 mm lang und 0,01 mm breit. Im 45. Ruder maassen die längsten Sicheln 0,02 mm und die kürzesten 0,013 mm. Die Rückencirren zeigen die auch anderwärts beobachteten Längenverhältnisse. Der erste Rückencirrus ist der längste Anhang des Körpers, um ein Viertel länger als der unpaare Stirnfühler, mit gegen 60 Gliedern; der vierte länger als der zweite und dritte und alle folgenden. Diese nicht regelmässig in Länge alternirend. Die Gliederung ist an den ersten Rückencirren noch sehr deutlich, aber stets gegen die Spitze zu besser

ausgeprägt als an der Basis. Die Gliederung wird dann immer unregelmässiger, unvollkommener und seltener — der 12. Rückencirrus besteht nur mehr aus zwei Gliedern — und verschwindet sodann vollständig. Die zugespitzten schlanken Rückencirren werden der hintern Hälfte des Körpers zu länger als vorn, wo die kürzesten gut zwei Drittel so lang, wie die Segmente breit sind. Und da auch die Segmente schmäler werden, so übertrifft ihre Länge die Breite derselben. Die breiten Bauchcirren kürzer als die Ruder, nur die hintersten überragen dieselben. Der Bauchcirrus des ersten Ruders nicht vergrössert. Das Aftersegment mit zwei langen Cirren und einem mittlern kurzen Anhang. Der erste Abschnitt des Rüsselösophagus (Schlundrohr) kurz, etwas länger als die Hälfte des zweiten („Drüsenmagen"). Der chitinöse Rand nicht ringsum deutlich mit Spitzchen besetzt (Fig. 3 B). Ich zähle etwa 25 breitere und niedere ziemlich gleich grosse, welche man bis zu einer Zone rechts und links von dem dorsal gelegenen grossen Zahne verfolgen kann. Hier werden sie undeutlich und scheinen ganz zu verschwinden. Das Gefüge dieser Spitzchen ist sehr zart. Der grösste Zahn ist gewöhnlich etwas breiter als lang, selten nahezu so lang wie breit. Etwas hinter der Zähnchenkrone entspringen 10 dieselbe überragende weiche Papillen. Der zweite, mehr nach hinten gelegene Papillenkranz, den Malmgren zeichnete und in die Charakteristik der Gattung *Eusyllis* aufnahm, wurde von mir auch beobachtet. Er hat aber eine ganz andere Bedeutung als die ihm von Malmgren gegebene, da er nicht dem Rüssel, sondern dem Rande der Mundöffnung angehört, welcher, wie bereits Marion und Bobretzky von *E. lamelligera* angaben und abbildeten (p. 34, pl. 3, fig. 9 A), weit nach vorn gezogen wird, wenn das Thier sich zur Ausstülpung des Rüssels vorbereitet. Bei *E. blomstrandi* umgeben zehn im Ruhezustande aneinander gepresste und nach innen gerichtete Zacken oder Papillen den Mund. Sobald der Rüssel denselben passirt, werden sie auseinander gedrängt, sowie vorwärts geschoben und bilden dann einen zweiten, scheinbar dem Rüssel selbst aufsitzenden, Kranz. Die Stelle in der Gattungsdiagnose von *Eusyllis* . . . . *proboscis pone marginem ordinibus binis transversim sejunctis papillarum* (*c.* 10) *mollium coronata* . . . . ist somit entsprechend richtig zu stellen. Ob aber die eigenthümliche Ausstattung der Mundöffnung, welche ich auch bei *E. assimilis* nachweisen konnte, ein gutes Gattungsmerkmal ist, wird sich erst zeigen, bis man Repräsentanten anderer Gattungen auf diese nicht leicht zu constatirenden Verhältnisse untersucht haben wird. Keine Drüsenschläuche neben dem ersten Abschnitte des Rüsselöso-

phagus. Der zweite Abschnitt (Drüsenmagen, Proventriculus) 1,2 bis 1,4 mm lang, mit 50—60 Papillenreihen. Im Vormagen zwei sehr kleine Schwimmblasen („Seitendrüsen").

Autolytus verrilli mihi (Taf. 19, Fig. 4).

Stammthier: *A. verrilli* mihi = *Stephanosyllis ornata* VERRILL (24) p. 132, tab. 4, fig. 6.

♀ Geschlechtsthier: *A. alexandri* MGRN. (19) p. 156; VERRILL (38) p. 292, tab. 12, fig. 8; LEVINSEN (40) p. 246.

♂ Geschlechtsthier: *A. alexandri* MGRN.; VERRILL (38) ibid.; LEVINSEN (40) p. 247.

Nach VERRILL (38 p. 292) ist das Stammthier der von ihm als *A. alexandri* MGRN. abgebildeten Geschlechtsthiere, deren Identität mit der von MALMGREN beschriebenen für mich nunmehr ausser jedem Zweifel steht, seine *Stephanosyllis ornata*. Diese Syllidide ist bisher im nördlichen Eismeere noch nicht constatirt worden, wie überhaupt unsere Kenntniss der Stammthiere zu den von MALMGREN beschriebenen Geschlechtsthieren nur langsam fortschreitet. Dass der *A. alexandri* MGRN. von LEVINSEN (40 p. 247, tab. 12, fig. 10) nicht hierher, sondern zu *Polybostrichus longosetosus* ÖRSTED und *A. incertus* MGRN. gehört, werde ich weiter unten zeigen. In der Sammlung KÜKENTHAL'S befinden sich zwei geschlechtslose, am 1. August in der Albrechtbai (östlich der Edgeinsel) gefangene *Autolytus*, welche durch den Besitz von Epauletten und die ungewöhnliche Länge der Rückencirren in deutlicher Beziehung zu den Geschlechtsthieren, *A. alexandri*, stehen und auch der Identificirung mit *St. ornata* keine Schwierigkeiten in den Weg legen, da diese Art, trotzdem VERRILL nichts über die Bewaffnung der Rüsselröhren angiebt, in den Epauletten und dem Längenverhältnisse der Rückencirren sehr auszeichnende Charaktere besitzt. Leider haben beide Individuen gelitten, besonders das eine, so dass meine Beschreibung nicht ganz vollständig sein kann, allein dieser *Autolytus* ist so auffallend, dass eine nachträgliche Ergänzung sehr leicht sein wird.

Da vielfach zusammengehörige ♂, ♀ und agame Thiere mit besondern Namen versehen wurden, entsteht die Frage, wie man bei der definitiven Bezeichnung der Art vorgehen soll. Meiner Ansicht nach kann das Recht der Priorität keine Anwendung finden. Es ist denkbar und auch geschehen, dass entweder beide Geschlechtsthiere oder ein Geschlechtsthier und das Stammthier gleichzeitig unter verschiedenen Namen beschrieben wurden. Welcher Name ist in einem solchen Falle zu wählen? Sehr vereinfacht wird dagegen die Sache, wenn man sich ein für allemal entschliesst, den Namen des Stammthiers aufrecht zu

halten und die der Geschlechtsthiere als provisorisch zu betrachten. In der That fällt es heute niemandem ein, dem Geschlechtsthier, das er in Verbindung mit dem Stammthier auffindet oder dessen Abstammung er nachzuweisen im Stande ist, einen besondern Namen zu geben, und nur wenn man den Zusammenhang noch nicht erkannt, werden sie überflüssiger Weise mit einem solchen versehen. Ich bin dafür, um gleichmässig vorzugehen, selbst dann, wenn das nachträglich entdeckte Stammthier eines vorher gut beschriebenen und eigens benannten Geschlechtsthiers sich als neue Art herausstellen sollte, den Namen nicht zu verwenden, sondern einen neuen zu schaffen.

In dem vorliegenden Falle müsste der *Autolytus*, dessen ♀ Malmgren als *A. alexandri* beschrieben *Autolytus ornatus* heissen, zufällige Umstände nöthigen jedoch, denselben umzutaufen. Verrill stellte 1873 (23 p. 746) eine *Proceraea ornata*, 1874 eine *Stephanosyllis ornata* und 1880 (35 p. 170) einen *Autolytus ornatus* auf, letzteren nur nach Geschlechtsthieren. Ausserdem giebt es einen *Autolytus* (*Proceraea*) *ornatus* Marion et Bobretzky (27 p. 44) aus dem Jahre 1875. Diese Art fällt aber hinweg, weil sie, wie Langerhans (30 p. 579) bemerkte und auch ich bestätigen kann, mit der *Sylline rubropunctata* Gr. identisch ist. Da Verrill 1882 (38 p. 320) aus *A. ornatus* einen *A. varians* machte (nicht aus *Stephanosyllis ornata*, wie de St. Joseph meint), verbleiben noch *P. ornata* und *St. ornata*. Verrill hielt dies wahrscheinlich deshalb nicht für bedenklich, weil er seiner *Stephanosyllis*, der eigenthümlichen Geschlechtsthiere wegen, einen selbständigen Platz neben *Autolytus* einzuräumen geneigt ist. Für die Abtrennung dieser Art von der Gattung *Autolytus*, deren Zerlegung bereits versucht wurde, doch auf allseitigen Widerstand stiess, scheinen mir aber nicht genügende Gründe zu sprechen. Auch ginge es nicht, den Namen *Stephanosyllis* auf die in Frage stehenden Verhältnisse anzuwenden, weil Verrill's Art in allen Stücken, das Vorhandensein der Epauletten ausgenommen, von der Claparède's (13 p. 567) abweicht. Die Rückencirren zeigen bei dieser ganz andere Längenverhältnisse, der Rüssel ist mit 20 abwechselnd grossen und kleinen Zähnen besetzt, und die Geschlechtsthiere haben nach den Beobachtungen von de St. Joseph (52 p. 224) die ersten sechs und nicht vierzehn Ruder ohne Pubertätsborsten. Zieht man aber *Stephanosyllis ornata* zu *Autolytus*, so muss die Bezeichnung wegen des ältern *A.* (*Proceraea*) *ornatus* geändert werden. Ich will die Art *A. verrilli* nennen zur Erinnerung, dass Verrill sie zuerst beschrieben und den Zusammenhang mit *A. alexandri* Mgrn. richtig vermuthete.

Körper beider Exemplare nahezu gleich lang, 11 mm, der des einen etwas breiter (7,5 mm) als der andere, mit 75—78 Segmenten; farblos, nur die Ruder und Cirren oder deren Spitzen leicht bräunlich. Die Segmente sehr kurz, möglicherweise in Folge Wirkung des Alcohols. Die Ruder folgen dicht auf einander und zeigen namentlich im Anfange des Körpers eine nahezu zweizeilige Anordnung. Alle Anhänge ungegliedert. Der kurze, nach vorn verbreiterte Kopf in den Körper eingesenkt mit vier Augen, von welchen die vordern grösser sind und weiter von einander abstehen. Die Palpen fast um ein Drittel der Kopflänge vorragend mit je einer kleinen dunkelbraunen Pigmentanhäufung jederseits, der unpaare Stirnfühler verstümmelt, breiter und noch gegenwärtig um die Hälfte länger als die paarigen. Diese dreimal so lang wie der Kopflappen. Der Kopf dorsal gut abgesetzt. Der Vorderrand des ersten Segmentes, dessen hintere Grenze undeutlich ist, lateral, wo die bis zu den Trägern des vierten Rückencirrus reichenden Epauletten ihren Ursprung nehmen, jederseits etwas vorgewölbt. Die Epauletten stellen wenig erhabene, an den Weingeistexemplaren nicht leicht wahrnehmbare Wülste dar, deren äussere Contouren sich den Trägern der Rückencirren anschmiegen und dem zu Folge wellenförmig werden. Der dorsale Fühlercirrus ist nahezu so lang wie die paarigen Stirnfühler, der ventrale halb so lang. Der erste Rückencirrus mehr als zweimal so lang wie der dorsale Fühlercirrus doch breiter, der zweite etwa um ein Drittel kürzer und wieder schmäler, der dritte kürzer als der zweite, etwa so lang wie der paarige Stirnfühler, der vierte wieder sehr lang, aber doch um ein Viertel kürzer als der erste und breiter als alle vorhergehenden. Der fünfte, siebte und achte Rückencirrus ungefähr so lang wie der dritte — der sechste fehlt —, der neunte so lang und breit wie der vierte, ebenso der elfte; dazwischen wieder ein kurzer. Es sind also der 1., 4., nach der Grösse des Trägers zu urtheilen auch der 6., dann der 9. und 11. sehr lang und breit. Dieses unregelmässige Alterniren von längern und breitern Cirren mit kürzern und schmälern liess sich wegen der schlechten Erhaltung des Objects nicht weiter nach rückwärts verfolgen, aber so viel lässt sich feststellen, dass die Länge selbst der kürzesten Cirren die Breite des Körpers erreicht oder selbst übertrifft. Das Exemplar der *St. ornata*, welches Verrill abbildet, weicht von dem vorliegenden in der etwas grössern Länge des zweiten Rückencirrus und dem regelmässigen Alterniren längerer und kürzerer Cirren ab. Die Rückencirren, zumal die grössern, waren bei dem vollständigern, etwas breitern Exemplare mit glänzenden, bräunlich ge-

färbten Follikeln erfüllt, die wenigen des andern Thieres nur bräunlich bestäubt, aber ohne diesen Inhalt, so dass sie ein sehr verschiedenes Ansehen boten. Wahrscheinlich stand das erste Individuum der Reife näher. Die Ruder sind gross mit stark entwickelter Vorderlippe, an den vordern Segmenten nicht ganz halb so lang wie der Körper breit. Zweizähnige Borsten (Fig. 4) gewöhnlicher Art bis 15 in einem Ruder. Die gertenförmige Borste nur in den letzten 13 Rudern. Vier starke (Fig. 4) und eine sehr feine Acicula (am 15. Ruder). Bei drei der erstern ist die Spitze mehr stumpf (Fig. 4), bei der vierten feiner und spitzer. Der erste Abschnitt des Rüsselösophagus bildet eine einzige Schlinge, sein Rand mit 27 Zähnen und zwar 9 grössern, die durch je 2 kleinere getrennt werden, besetzt (Fig. 4 A). Der zweite Abschnitt 0,5 mm lang mit cc. 40 undeutlichen Papillenreihen.

Ausser den eben beschriebenen zwei Stammthieren lagen auch fünf männliche Geschlechtsthiere, gefangen am 17. Juni bei Plat Point (Südspitze der Edgeinsel) vor. Sie waren bis 19 mm lang. Die grösste Zahl der Segmente im zweiten und dritten Körperabschnitte war 37 und 29. Zwei Individuen waren farblos — eine leicht bräunliche Färbung der Cirren und Ruder, sowie ein ebenso gefärbter Querstreifen auf dem Rücken der Segmente rühren von der Anwesenheit von Follikeln her — drei andere waren bis auf den fast farblosen letzten Abschnitt zimmtbraun, dorsal lichter als ventral, besonders in dem nur mit Sichelborsten versehenen ersten Körperabschnitte. Auch stechen der obere und namentlich der untere Rand der Ruder sowie die Bauchfläche der Segmente durch ihre dunklere Färbung ab.

Als Malmgren den *A. alexandri* aufstellte, stand ihm nur ein einziges weibliches Geschlechtsthier aus der Davisstrasse zur Verfügung. Die Beschreibung ist wie die der übrigen Geschlechtsthiere unvollständig. In der Abbildung fallen die unregelmässigen Contouren zweier nach hinten divergirender Anhänge oder Hervorragungen auf, die anscheinend vom Vorderrand des zweiten Segments ausgehen und sich über vier Segmente erstrecken. Genauere Kunde über weibliche und auch männliche Geschlechtsthiere derselben Art erhielten wir erst durch Verrill und Levinsen nach Funden bei Salem und an Grönland. Es stellte sich heraus, dass jene Umrisse in der Figur Malmgren's auf „Epauletten" zurückzuführen sind, die man bereits von mehrern Stammthieren kennt. Beim ♂ haben dieselben, wie Verrill zeichnet und auch ich finde, eine etwas andere Form. Sie verlaufen nicht gerade gestreckt und auch nicht so weit nach rückwärts, sondern sind, den grossen Träger des Rückencirrus umfassend, bogen-

förmig. Einen weitern Geschlechtsunterschied würden die Rückencirren bilden, welche nach MALMGREN bei dem ♀ doppelt so lang wie die Segmente breit sein sollen, während sie bei dem ♂ nur ebenso lang sind. Die Abbildungen VERRILL's zeigen diese Differenzen gleichfalls. Es fiel mir auf, dass die Zahl der Borsten in den 14 ersten Rudern eine viel beträchtlichere ist als bei dem Stammthiere, ferner dass die Entwicklung der Follikel in den Rückencirren und an andern Stellen des Körpers eine sehr ungleichmässige ist, selbst an einem und demselben Individuum.

Nach den Beobachtungen von VERRILL, LEVINSEN und meinen eigenen (an ♂) sitzt unter den grossen Cirren des ersten von oben sichtbaren Segments, welches dem Buccalsegment folgt, bei beiden Geschlechtern ein vollständig ausgebildetes Ruder mit Borsten. Diese Cirren findet man im Anschluss an jene Autoren, welche sich mit „*A. prolifer* O. F. MÜLL." beschäftigten, allgemein als Fühlercirren bezeichnet, nur VERRILL nennt sie Rückencirren. Sie sind es in bester Form bei *A. verrilli*, ferner bei *A. cornutus* A. AG., wo VERR. (38 p. 292), unter diesem Cirrus „a small papilliform ventral cirrus", der AGASSIZ entgangen, auffand, offenbar ein Ruderrudiment, desgleichen bei *A. prismaticus* F., an dessen ♂ ich auch das rudimentäre Ruder constatiren konnte. Bei „*A. prolifer* O. F. MÜLL." wie noch vielen andern *Autolytus* scheint sich allerdings nie ein Ruder zu entwickeln. Es ist dies aber kein Grund, gegenüber den eben erwähnten Funden für diesen Cirrus die Bezeichnung „Fühlercirrus" fernerhin aufrecht zu erhalten. Fühlercirren mögen demnach lediglich die in einem oder in zwei Paaren auftretenden Anhänge des ersten von oben nicht sichtbaren Segmentes heissen, alle übrigen Rückencirren. Der häufig in einer Front mit den ersten Rückencirren stehende lange mittlere Anhang entspricht dem unpaaren Stirnfühler des Stammthieres.

A. verrilli war bisher nur von Grönland und Neu-England bekannt.

Autolytus prismaticus F.

Stammthier: *Nereis prismatica* F. (1) p. 302.
Proceraea gracilis VERRILL (24) p. 132, tab. 5, fig. 1.
„ „ „ WEBSTER & BENEDICT (50), p. 723.
Autolytus alexandri? MGRN., LEVINSEN (40) p. 247, tab. 7, fig. 10.
♂ : *Polybostrichus longosetosus* ÖRSTED (4) p. 182.
♀ : *Nereis bifrons* F. (1) p. 303.
Autolytus incertus MALMGREN (19) p. 155, tab. 7, fig. 10.

Bezüglich der Färbung gilt dasselbe wie für *Autolytus verrilli* MARENZ. ÖRSTED und MALMGREN schreiben dem Buccalsegmente des ♂ nur einen Fühlercirrus jederseits zu. Erst VERRILL (38 p. 324e, tab. 12, fig. 10) zeichnet zwei, und auch LEVINSEN (40 p. 246) giebt an, dass das erste Segment mit zwei Paar Fühlercirren versehen sei. Ebenso viele finde ich an dem grössten der mir vorliegenden Exemplare, an kleinern dagegen nur ein Paar oder das zweite erst in der Anlage. Diese ungleichzeitige Entwicklung erklärt die frühern Angaben. Das Vorhandensein eines Ruderrudiments unter dem ersten Rückencirrus berührte ich oben.

Mit dem ♀ machten uns VERRILL (38) und LEVINSEN (40) bekannt. Letzterer wies darauf hin, dass sie bereits früher von FABRICIUS als *Nereis bifrons* und von MALMGREN als *Autolytus incertus* beschrieben wurden. Sie haben wie die ♂ in der ersten Körperregion an sechs Segmenten Ruder und Sichelborsten.

Als das lang vermisste Stammthier nehme ich *Nereis prismatica* F. an. Die Aufschlüsse, welche LEVINSEN über diese Art giebt, sind zwar nicht sehr eingehend, sie reichen aber dank einer besondern Zeichnung des Thieres hin, um den Nachweis führen zu können, dass die FABRICIUS'sche Art nicht das Stammthier des *A. alexandri* MALMGREN, wie LEVINSEN allerdings mit einigen Zweifeln anzunehmen geneigt ist, sondern des *Polybostrichus longosetosus* ÖRST. und der *Nereis bifrons* F. sei. VERRILL und später WEBSTER und BENEDICT beschrieben als *Proceraea gracilis* eine durch Färbung, Vorhandensein und Form von „Epauletten" und Längenverhältniss der Fühler und Cirren mit LEVINSEN's Abbildung des *A. alexandri?* MGRN. (*N. prismatica* F.) übereinstimmende Art, nur erscheinen diese Anhänge des Kopfes und der erste Rückencirrus in der Zeichnung VERRILL's regelmässiger gegliedert und nicht verdickt. WEBSTER und BENEDICT beobachteten auch die Geschlechtsthiere und hoben die grosse Aehnlichkeit namentlich des ♂ mit *Polybostrichus longosetosus* ÖRST., der in Maine häufig ist, hervor. Ihrem eigenen Urtheile nach schien die Identität zweifellos. Die Funde in Maine und an Grönland stützen sich gegenseitig. Es wird die Richtigkeit der Ansicht von WEBSTER und BENEDICT durch den Umstand gehoben, dass wir von Grönland, woher ÖRSTED's berühmter *Polybostrichus longosetosus* stammte, und lange bevor FABRICIUS seine *Nereis bifrons,* die nach LEVINSEN der weibliche Genosse ist, erhielt, ein gleichfalls von FABRICIUS beschriebenes Stammthier (*N. prismatica*) kennen, den *A. alexandri?* MGRN. von LEVINSEN, welches so sehr der amerikanischen Art gleicht, und es

wird umgekehrt die Identität der Stammthiere *A. gracilis* und *A. prismaticus* durch das Vorkommen derselben freien Geschlechtsthiere an beiden Orten sehr wahrscheinlich gemacht. Erklärt man sich nur für diese und hält man die Abstammung des *Polybostrichus longosetosus* Örst. für noch nicht genügend erwiesen, so folgt doch aus den Beobachtungen von Webster und Benedict zum mindesten, dass die Abkömmlinge mit sechs borstentragenden Segmenten in der ersten Region versehen waren, und es bleibt somit die Beziehung des von Levinsen beobachteten Stammthieres auf den *Autolytus alexandri* Mgrn. mit 14 borstentragenden Segmenten ausgeschlossen. Der Mangel von „Epauletten" an den Geschlechtsthieren des *A. prismaticus* F. findet eine Analogie bei *A. pictus* Ehlers.

Zu *A. prismaticus* F. gehört vielleicht auch „die bunte *Proceraea picta*" des Weissen Meeres, deren Vorkommen N. Wagner (47) p. 55 erwähnt.

Autolytus sp?

Ein einziges ♀, gefangen am 18. Mai Abends vor Cap Sitoë WS. von Prinz-Charles-Vorland.

Der Körper farblos, 9 mm lang, 1,25 mm breit mit 45 Segmenten, das 2., 3., 4. Segment nur mit Sichelborsten, die nächsten 23 auch mit Pubertätsborsten, die 17 dem Aftersegmente vorangehenden Segmente wieder nur mit Sichelborsten. Der kurze Kopf mit vier Augen. Der Stirnfühler nahezu gleich lang, breiter und um die Hälfte länger als der erste Rückencirrus. Das erste Segment, das dorsal eine in der Mittellinie winklig vorspringende wulstige Hervorragung trägt, jederseits mit je einem Fühlercirrus von der Länge des ersten Rückencirrus. Dieser so lang, wie sein Segment mit den Rudern breit ist. Die Rückencirren der hintern Segmente nur etwas kürzer. Gertenborsten in allen Rudern, die zwei ersten ausgenommen. Der Eiersack bereits abgestossen.

Auffallend ist an diesem *Autolytus* ♀, welches ich auf keine beschriebene Form zurückführen kann, bei der ausgesprochenen Theilung des Körpers in drei Regionen, die geringe Zahl der nur mit Sichelborsten versehenen Segmente, die den Pubertätsborsten tragenden vorangehen. Gewöhnlich sind 6 vorhanden. Nur das ♀ von *A. rubropunctatus* Gr. (*ornatus* Marion & Bobr.) hat nach de St. Joseph gleichfalls 3. Auch das ♀ von *A. varians* Verrill hat die gleiche Anzahl, aber es ist nicht angegeben, wie weit die Pubertätsborsten gehen. Bei den Geschlechtsthieren mit zwei Regionen, wie de St. Joseph unterscheidet, oder besser mit

sehr reducirter dritter Region ist die Dreizahl in der ersten Region die gewöhnliche, doch nur bei dem ♂, die ♀ haben nur zwei erste Ruder ohne Pubertätsborsten.

Im nördlichen Eismeer scheint dieser *Autolytus* noch nicht beobachtet zu sein. Immerhin verdient erwähnt zu werden, dass Levinsen (40 p. 249) von der Auffindung des *A. prolifer* O. F. Müll. an Grönland berichtet und zwar in Stammthieren, ♂ und ♀. Die letztern waren ebenfalls mit drei Rudern in der ersten Region versehen, während frühere Beobachter nur zwei angeben. Levinsen will dies durch eine verspätete Ausbildung des ersten Pubertätsborstenbündels erklären. Da eine eingehendere Beschreibung nicht gegeben wurde, so sind weitere Combinationen müssig. Es wäre im hohen Grade wünschenswerth, diesen *A. prolifer* von Grönland näher kennen zu lernen. Was ist der *Autolytus prolifer*, die *Nereis prolifera* O. F. Müller's?. Wir sind darüber völlig im Dunkeln. Niemand nach O. F. Müller hat je einen *Autolytus* der dänischen Küste beschrieben. Die Entwicklung von Geschlechtsthieren und Stolonenbildung, seiner Zeit so viel Aufsehen erregend, haben längst aufgehört einen Speciescharakter zu bilden, seitdem man die Erscheinung an noch so vielen andern *Autolytus*-Arten kennen lernte. Und gesetzt, man wollte die Identität des von vielen Seiten bei Helgoland aufgefundenen *Autolytus,* der allgemein als *A. prolifer* bezeichnet wird, mit der Müller-schen Species als erwiesen betrachten, so müsste erst eine neue Beschreibung erfolgen, da die von Greeff (17) gegebene zu einem Vergleich mit den nachträglich entdeckten zahlreichen *Autolytus* nicht ausreicht. Geschlechtsthiere wie die von Helgoland sind noch bei vielen andern recht verschiedenen Stammthieren nachgewiesen worden. Es lässt sich die Species ebenso wenig daran erkennen, wie aus einzelnen abgetrennten Segmenten irgend eines *Autolytus.* Baut man auf dem unsichern Grunde weiter, so nimmt die Verwirrung kein Ende. Es fehlt mir der Glaube, dass der genügend charakterisirte *A. prolifer* von Langerhans (30 p. 575) wirklich die Greeff'sche Art sei. de St. Joseph, der durch viele Jahre eine grosse Zahl von *Autolytus* untersuchte, schätzt Färbung oder Zeichnung als gutes diagnostisches Merkmal. Bei der *Nereis prolifera* O. F. Müll. finden wir die Angabe: *corpus rufum.* Dem ungefähr entsprechend führt Greeff an: Kopf und Körper zeigen auf ihrer Oberfläche eine gelbbraune Färbung mit dunkeln, rothbraunen, unregelmässigen kleinen Körnchen, Fleckchen, Strichelchen besprengt. Häufig sieht man auch vom Kopf aus beginnend beiderseits einen röthlich-braunen Längsstreifen über den

Rücken laufen .... LANGERHANS dagegen nennt sein Individuum farblos. Ueber die Bewaffnung des Rüssels hat GREEFF nichts angegeben. LANGERHANS findet um den Eingang desselben eine Krone von nur 10 Zähnen wie bei *A. hesperidum* CLAP. und legt nun diesen Charakter dem *A. prolifer* unter. Bewiesen ist nur die Identität eines *Autolytus* von Madeira mit der CLAPARÈDE'schen Art, und dieselbe Art fand auch DE ST. JOSEPH bei Dinard. Ich muss sie so lange als *A. hesperidum* CLAP. ansehen, bis wir über den *Autolytus* von MÜLLER oder von GREEFF mehr erfahren. Nach dieser Erörterung wird es klar, dass die blosse Angabe „*A. prolifer*" ganz im Unklaren lässt, was damit gemeint sei.

Ophelina acuminata ÖRSTED (5 p. 46).

ÖRSTED'S „Grönlands Annulata dorsibranchiata" (4), ferner sein „Annulatorum danicorum conspectus" (5), dann RATHKE'S „Beiträge zur Fauna Norwegens" (7) tragen die Jahreszahl 1843. Es lässt sich jedoch der Nachweis führen, dass die Arbeiten ÖRSTED'S, welche dieselben drei Opheliiden enthalten, die RATHKE unter dem Namen *Ammotrypane* beschrieb, früher in die Oeffentlichkeit kamen als die Beiträge RATHKE'S. Der ersten Arbeit räumt RATHKE selbst die Priorität ein (8). Zudem erschien bereits 1842 in dem zweiten Hefte des vierten Bandes von KRÖYER'S Naturhistorisk Tidskrift ein Auszug derselben (3). Die zweite Arbeit wird in „Isis" 1844, Heft 9, p. 702 besprochen. ÖRSTED citirt sie in: Fortegnelse over Dyr samlede ved Dröbak (in: Nat. Tidskrift (2) Bd. 1, Kjöbenhavn 1844—45, p. 400) stets vor der Arbeit RATHKE'S. Ein Referat über den die letzte enthaltenden Band der Nova Acta Leop.-Car. findet sich erst in „Isis" 1845, Heft 10. Auf dieser Grundlage muss die gebräuchliche Bezeichnung *Ammotrypane aulogaster* RATHKE in *Ophelina acuminata* ÖRSTED umgewandelt werden. *Ammotrypane* wäre dann vollständig ausgemerzt, sobald *Ophelia bicornis?* SAV. von ÖRSTED, für welche der spätere RATHKE'sche Artname „*limacina*" Verwendung fand, weil sie eine neue Art war, bei der Gattung *Ophelia* SAV. verbleibt, wohin sie ÖRSTED und MALMGREN stellten. GRUBE, der eine Zeit lang (20) den Anschauungen MALMGREN'S sich unterordnete, bekehrte sich in seinen letzten Jahren (29 p. 193) zu der Ansicht, es sei *Ophelia limacina* RATHKE als selbständiger Typus unter dem Gattungsnamen *Ammotrypane* auszuscheiden. Für *Ammotrypane aulogaster* griff er, unbewusst den thatsächlichen Verhältnissen Rechnung tragend, auf ÖRSTED'S *Ophelina acuminata* zurück. Er versucht auch eine Moti-

virung, die jedoch fast in allen Punkten angefochten werden kann. Ich will mich hier auf die Frage der Selbständigkeit von *A. limacina* nicht weiter einlassen und könnte auch keine Entscheidung bringen, weil mir *O. bicornis* Sav., auf deren gründliche Untersuchung es vor allem ankommt, nicht zur Verfügung steht. Was die Literatur bietet, ist so dürftig, dass man sich nicht einmal ein Urtheil bilden kann, ob *Ophelia bicornis* Sav. aus dem Atlantischen Ocean und *Ophelia radiata* delle Chiaje aus dem Mittelmeere differente Arten sind. Ist es doch sogar geschehen, dass *Travisia forbesi* Johnst. mit *O. bicornis* Sav. verwechselt wurde (34) p. 294. Ein Vergleich von *Ophelia limacina* R. mit *Ophelia radiata* delle Chiaje ergab nur geringe Anhaltspunkte zu einer generischen Trennung. Die Ruder sind bei der ersten Art viel kräftiger entwickelt als bei der zweiten, und namentlich zwei kleine Läppchen zwischen oberem und unterem Ruderaste (vergl. (31) tab. 3, fig. 44), die bei *O. radiata* erst an den hintern Segmenten deutlicher werden, sind bei *O. limacina* schon vor dem ersten Ruder an vorhanden. Rathke und Grube hielten sie irrthümlich für „Oeffnungen“. Die kleinen seitlichen Vertiefungen von dem ersten borstentragenden Segmente der *O. radiata* fehlen bei *O. limacina*. Was aber diese Art besonders auszeichnet, sind im 12. Segment zuerst auftretende und nur den letzten 6 fehlende, den Ringeln folgende und hier und da auch zwischen ihnen liegende kürzere und längere Querreihen kleiner Poren, die unmittelbar oberhalb der Ruder beginnen und die Seiten des Körpers einnehmen. Dem Bauche und eigentlichen Rücken fehlen sie. Rathke hat sie zuerst beobachtet. Diese Poren sind die äussern Mündungen kleiner, mit einem granulösem Inhalt erfüllter Trichter oder Becher, die in die Cuticula eingesenkt sind und vielleicht Tastorgane darstellen.

Von *Ophelina acuminata* Örst., dieser circumpolaren und in den nordischen Meeren weit verbreiteten Art lagen fünf Exemplare vor. Die beste Beschreibung ist die von O. Sars (22). Mit ihrer Hülfe wird man leicht der von mir unlängst (54 p. 1062) angedeuteten Aufgabe, die Charakteristik dieser Art, wie sie Rathke und Grube nach 1878 (29) gegeben, richtig zu stellen, gerecht. Webster und Benedict (50 p. 727) sowie Cunningham und Ramage (56 p. 654), welche diese Art zuletzt untersuchten, bringen nichts Neues, sondern beweisen nur die Richtigkeit der Angaben von O. Sars, die ihnen unbekannt geblieben. Ich will nur bemerken, dass auch ich an obigen sowie zahlreichen Individuen anderer Fundorte (Helgoland, Kristiania, Spitzbergen) das ausnahmslose Vorkommen der bereits von Örsted und Johnston er-

wähnten kleinen kolbigen Spitze an dem vordern Leibesende und das Auftreten der ersten Kieme an dem zweiten borstentragenden Segmente bestätigen kann. Frühere, in diesen Punkten widersprechende Angaben beruhen nur auf der Untersuchung schadhafter Objecte. Gewöhnlich sind die letzten drei Ruder ohne Kiemen. Ich sah aber auch vier und sechs ohne Kiemen, die allerletzten Ruder waren nur kleine borstenlose Knötchen. Von den Rudern dieser Art haben CUNNINGHAM und RAMAGE die beste bisher vorhandene, doch noch immer nicht genaue Abbildung gegeben. Bemerkenswerth ist der vielfach beobachtete zungenförmige Fortsatz zwischen oberem und unterem Borstenbündel, ein „cirrus terminalis", aber kein „cirrus ventralis". Die Zahl der Kiemen an meinen Exemplaren war wechselnd, doch niemals über 47. Oberhalb der beiden an der Basis des löffelförmigen Endstückes sitzenden Anhänge (Kiemen, LEVINSEN) fand ich stets im Innern desselben verborgen einen dritten unpaaren, auf welchen O. SARS (22) zuerst aufmerksam gemacht. ARMAUER HANSEN (37) zeichnet ihn auch von *Ophelina brasiliensis* HANS., und ich kann mich nicht der Vermuthung verschliessen, dass bei allen jenen Arten, welche nur diesen Anhang besitzen sollen, die paarigen verloren gegangen waren. Dem Rande des Endstückes sitzen meist 10 kleine Papillen auf (8—17 SARS), doch fehlt hier und da die eine oder die andere, und ich sah einmal auch eine überzählige. Die erweiterte Kenntniss der *O. acuminata* verwischt die von KÜKENTHAL (51 p. 371) als Merkmale von *Ammotrypane ingebrigtsenii* hervorgehobenen vermeintlichen Unterschiede und macht mir die Identität dieser neuen Art mit der vorbenannten zweifellos.

Scalibregma longisetosum THÉEL (31 p. 49).

Ich finde im letzten Körperdrittel die Segmente dreigetheilt, wie dies ARMAUER HANSEN (39 p. 35) von *St. parvum* angiebt, und da der dorsale blattförmige Anhang der Ruder auch erst an dem 12. erscheint, ferner die Ruder eines jugendlichen *St. longisetosum* eine grosse Uebereinstimmung mit der von HANSEN gegebenen Abbildung (l. c. tab. 5, fig. 14) zeigen, so gewinnt es an Wahrscheinlichkeit, dass dieser Autor ein unausgewachsenes Exemplar der THÉEL'schen Art unter jenem neuen Namen beschrieb.

Stylarioides longisetosus MARENZELLER (57 p. 5).

Ein sehr gut erhaltenes, zwar auch nicht vollständiges Exemplar von 20 mm Länge und nicht ganz 3 mm Breite mit 33 Segmenten und

zwei aus den ersten Segmenten bestehende Bruchstücke ermöglichen es mir, meine erste Beschreibung zu ergänzen. Am ersten Segmente stehen 11 dorsale und 3 ventrale Borsten, unter jenen solche bis zu 4,5 mm Länge, am zweiten Segmente 6—7 dorsale und 6 ventrale, am dritten 7 dorsale und 6 dorsale u. s. w. An dem letzten vorhandenen Segmente fanden sich noch 8 dorsale und 5 ventrale Borsten vor.

Brada inhabilis RATHKE (7 p. 218) (Taf. 19, Fig. 6).

Diese Art unterscheidet sich mit *B. granulata* MGRN. von *B. villosa* RATHKE leicht durch die geringe Zahl stärkerer Kiemen (ich fand 5, 7, 8, GRUBE selbst 10 und 16), während bei dieser die Kiemen aus zwei dorsal gelegenen Büscheln sehr zahlreicher und feiner Fäden bestehen', und eine in dieser Richtung angestellte Untersuchung wird rasch ergeben, welche Art man vor sich hat. Soll aber das Exemplar geschont werden und verfügt man über kein Vergleichsmaterial, so können Zweifel entstehen, weil die Abbildung und Beschreibung RATHKE's nicht ganz zutreffend sind. Es heisst dort (7), dass „die Haut durch Warzen rauh gemacht sei“, und auch LEVINSEN (42 p. 123) giebt an, dass die Papillen von *B. villosa* schlank und kegelförmig, von *B. inhabilis* aber warzenförmig seien. Dies ist nicht der Fall. Durch den abgesonderten Schleim verklebte Sandkörnchen umkleiden die dicht stehenden Papillen, füllen die Zwischenräume aus und verbinden sie oft fest mit einander, so dass ihre eigentliche Gestalt unkenntlich wird. Legt man jedoch eine *B. inhabilis* für einige Zeit in Wasser, so lässt sich diese der Cuticula aufliegende oberflächliche Schicht leicht abziehen, und man sieht, dass die Papillen Kegel (Fig. 6) von verschiedener Höhe und je nach den Individuen wechselnder Breite darstellen, die in eine kurze stumpfe helle Spitze ausgehen. Bei *B. villosa* ist jener Ueberzug nie so stark, die Papillen (Fig. 7) an sich sind kurz, stehen nicht so gedrängt und würden viel eher die Bezeichnung warzenförmig verdienen, aber sie gehen in eine sehr lange Spitze aus. Die zottige Beschaffenheit der Oberfläche, welcher diese Art ihren Namen dankt, findet sich auch bei den andern. Die Enden der ventralen Borsten von *B. inhabilis* sind schwach sigmaförmig, nicht fein zugespitzt.

Scolecolepis sp. (Taf. 19, Fig. 5).

Da der Zustand des einzigen am 3. Juni in der Whalespointbucht gefischten Exemplares es mir nicht erlaubte, eine Beschreibung von solcher Genauigkeit und Vollständigkeit zu geben, wie es in dieser an zweifelhaften Arten so reichen Familie Noth thut und ich mir auch

wegen Mangels an einschlägigem Material kein Urtheil über den Werth gewisser, für gewöhnlich zur Diagnostik verwendeter Merkmale bilden konnte, zog ich es vor, die von allen von Malmgren und Levinsen angeführten nordischen Spioniden in gewissen Punkten abweichende und möglicherweise neue Art vorläufig unbenannt zu lassen. Der unvollständige Körper bestand bei einer Länge von 41 mm aus 148 Segmenten. Seine Breite betrug 2,75 mm. Der Kopflappen ähnlich dem von *Scolecolepis vulgaris* Johnst. (Cunningham & Ramage 56 tab. 37, fig. 3) mit 4 Augen. Die Fühlercirren fehlten. Die Kiemen scheinen am zweiten rudertragenden Segmente aufzutreten und fanden sich an allen folgenden vor. Die Ruder (Fig. 5) sind gleichfalls denen der vorgenannten Art ähnlich (l. c. tab. 37, fig. 3 B, 3 C), die Kiemen somit nicht mit der Lippe des obern Ruderastes verschmolzen. Zweizähnige Hakenborsten (Fig. 5 A) erscheinen zuerst ventral im 44. Ruder, dorsal im 51. Man findet in den hintern Rudern 5 in jedem Ruderaste. Ausserdem kommen in dem ventralen Ruderaste 3, halb so starke, längere, allmählich spitz zulaufende Borsten mit Längsstreifung und in ihrem letzten Drittel mit rauher wie gestichelter Oberfläche vor (Fig. 5 A rechts). Die letztern treten schon in den ersten Rudern und in viel grösserer Anzahl auf.

Wahrscheinlich ist dies die Spionide aus der Karasee, welche Wirén (41 p. 408) als *Nerine vulgaris* Johnston bezeichnete, oder wie er sich vorsichtig ausdrückt, auf welche die von Johnston gegebenen Abbildungen der *Nerine vulgaris* passen. Wirén's Reserve ist sehr begründet, denn es lässt sich zeigen, dass unter dem Johnston-schen Namen mehrere Arten zusammengeworfen wurden. So bei Malmgren (19 p. 199): 1. die typische Art von Johnston mit freien Kiemen und zweizähnigen Hakenborsten, 2. die *Nerine vulgaris* von M. Sars (11 p. 65) vorn mit Kiemen, die mit den verlängerten Lippen der obern Ruderäste verschmelzen, und mit angeblich dreizähnigen Hakenborsten, 3. *Malacoceros girardi* Quatrefages (6 p. 10, tab. 3) mit ebensolchen Kiemen, aber einfach spitzen Hakenborsten. Doch ist ein Hinweis auf die typische *Nerine vulgaris* von Johnston nur von geringem Nutzen. Trotzdem diese Art, wie es den Anschein hat, nach Johnston wiederholt beobachtet wurde, ist alles, was man in der Literatur darüber findet, höchst unvollständig. Selbst die neuesten Untersuchungen von Cunningham und Ramage (56 p. 640) belehren uns nur über die Form des Kopflappens, der Ruder und Hakenborsten. An wie vielen Segmenten Kiemen, wo die Hakenborsten zuerst auftreten und ob sie in beiden Ruderästen vorkommen, darüber erfahren

wir nichts. Ich wäre in Verlegenheit, anzugeben, wie diese Art zu charakterisiren sei, wenn ich mir nicht an Exemplaren von Helgoland die fehlenden Aufschlüsse hätte holen können. Die Kiemen treten bei *Scolecolepis vulgaris* JOHNSTON am ersten borstentragenden Segmente auf und fehlen den 10—15 letzten, die zweizähnigen, durch die Grösse des subapicalen Zahnes ausgezeichnete Hakenborsten erscheinen zuerst im 28.—34. Ruder und kommen nur in dem ventralen Ruderaste vor. Hier stehen unterhalb der vier bis fünf zweizähnigen Hakenborsten noch zwei halb so starke, aber weiter vorragende Borsten, die in eine einfach gekrümmte Spitze, welche plötzlich sehr fein ausgezogen ist enden.

WIRÉN's *Nerine vulgaris* und die Spionide KÜKENTHAL's theilen das wesentliche Merkmal, dass Hakenborsten in beiden Ruderästen vorkommen, nur erscheinen sie bei ersterer weiter nach hinten gerückt. Ich besitze keine Erfahrungen, ob man diesbezüglichen Schwankungen eine Bedeutung beilegen darf.

Amphicteis gunneri SARS, M.

Das einzige, 45 mm lange Exemplar passt weder zu *A. gunneri* SARS, M. noch zu *A. sundevalli* MALMGREN (18 p. 366), denn es hat 15 flösschentragende Segmente am Hinterleib wie die erste Art, aber geriefte Haarborsten wie die zweite. Das Aftersegment mit den kurzen Cirren war vorhanden. Paleen jederseits nur 12. Kopflappen und Hakenborsten stimmten mit den Abbildungen MALMGREN's von *A. sundevalli.* Reicheres Vergleichsmaterial stand mir nicht zur Verfügung. MC INTOSH (21 p. 422) hat nahezu gleiche Erfahrungen an der gewöhnlichen *Amphicteis* der Hebriden und Shetlandsinseln gemacht. MÖBIUS (in: Jahresber. d. Comm. z. wiss. Untersuch. d. deutschen Meere, 2. und 3. Jahrg. 1872, 1873, p. 164) vereinigte *A. sundevalli* MGRN. mit *A. gunneri* SARS, M.

Leaena abranchiata MALMGREN (18 p. 385).

Die Hakenborsten dieser Art sind, wo sie in doppelter Stellung auftreten, halbgegenständig. Zahl und Stellung der Zähne verweist sie, wie ich vermuthete, in meine Gruppe I (43) p. 163 und zwar in die unmittelbare Nähe von *Amphitrite.* Formel: 1, 2222 — 22222, 3333—33333, viele 4, 5, 6.

Potamilla neglecta MALMGREN (18 p. 401).

Im Innern einer Röhre dieses Thieres fand ich hart vor der Mündung zahlreiche Junge dieser Art, dicht aneinander liegend, den

Mund dem Lumen zugekehrt. Sie sind 2 mm lang und haben 12 borstentragende Segmente, wovon 7 oder 8 auf den Thorax entfallen. Vor dem breiten, zweilappigen Aftersegmente sind noch 3 bis 4 Segmente angedeutet. Jederseits 4 bereits gefiederte Kiemen. Der grosse, kartenherzförmige, nahezu zweimal so breite wie lange Kopflappen deckt sie von unten zur Hälfte. Er trägt in der Mitte des Vorderrandes dorsal eine kurze Spitze; vor seiner Basis stehen 2 mit Linsen versehene Augen. Unmittelbar hinter dem Kopflappen entspringt jederseits seitlich und etwas ventral ein flügelförmiger Fortsatz, der zumeist nach hinten gerichtet ist und das erste borstentragende Segment überragt. Von den Borsten sind schon sämmtliche Arten vorhanden, doch nur in geringer Zahl. Haarborsten am Thorax zu je 3 oder 2, am Abdomen gewöhnlich zu je 2, ganz hinten auch nur eine. Vogelkopfförmige Hakenborsten am Thorax zu je 3, 2, 2 und dann nur 1, ebenso im Abdomen anfangs zu je 2, dann nur zu 1. Die spitzen Hakenborsten des Thorax nur an sechs Segmenten, an einem zu je 2, an den folgenden zu 1.

Apomatus globifer Théel (31 p. 66) (Taf. 19, Fig. 8).

Philippi (9) gab am Schlusse seiner Serpulidengruppe *Apomatus,* unter welcher er die deckellosen Gattungen *Protula* Risso und seine auf ein sehr unwesentliches Merkmal begründete, wieder aufzugebende Gattung *Psygmobranchus* begriff, die kurze Beschreibung einer Serpulide, *Apomatus ampulliferus,* die an dem Ende eines Kiemenfadens eine kugelförmige „Blase“ trug. Für Philippi war dies Gebilde kein Deckel. Er hebt als Merkmal hervor „operculo nullo“ und verwendet den bei gegentheiliger Auffassung ganz widersinnigen Gruppennamen *Apomatus,* ja er schwankte, ob nicht das Ganze als Monstrosität zu deuten sei. Grube, der ebensowenig wie Philippi den Borsten Aufmerksamkeit schenkte, spricht sich (10 p. 69) und (12 p. 92) ganz bestimmt in diesem Sinne aus und bezeichnet die im Habitus und der Färbung übereinstimmende *Protula protensa* Gm. (= *P. tubularia* Mont.) als die normale Form, auf welche *Apomatus ampulliferus* zurückzuführen sei. Erst Marion & Bobretzky (27 p. 94) haben die kugeltragenden Serpuliden des Mittelmeeres genauer untersucht und mit der Beschreibung der Borstentracht die Möglichkeit gegeben, sich ein Urtheil zu bilden, ob man es mit einer Abnormität oder mit eigenen Arten zu thun habe. Sie unterscheiden zwei Arten. Für die eine verwenden sie den Philippi'schen Namen *ampulliferus*, die zweite heisst *Apomatus similis n. sp.* Von letzterer

gab MARION (32 p. 29, tab. 17, fig. 9) später nochmals genauere Abbildungen der Borsten. 1879 stellte THÉEL (31 p. 66), ohne die Arbeit von MARION und BOBRETZKY eingesehen zu haben, den *Apomatus globifer n. sp.* aus der Karasee auf. LEVINSEN (42 p. 197) ergänzte die Beschreibung in einigen Punkten. 1884 beschrieb ich (44 p. 220) eine neue Art von Japan: *A. enosimae.* Ich hatte damals zum Vergleiche zahlreiche von mir an Lesina gesammelte, mit *A. similis* MAR. & BOBR. identische Exemplare zur Verfügung. Den vorliegenden *A. globifer* eingerechnet, konnte ich somit bis jetzt drei Arten untersuchen. Alle drei zeigen die vollste Uebereinstimmung in einer Reihe von Merkmalen, welche ihre Vereinigung in einer Gattung rechtfertigen, die sich von der nächst verwandten Gattung *Protula* sehr scharf abhebt. Es sind dies: Auftreten der Hakenborsten am zweiten borstentragenden Segmente, besondere (Sichel-) Form der abdominalen Capillarborsten. Bei *Protula* beginnen die Hakenborsten am dritten borstentragenden Segmente, und die abdominalen Capillarborsten lehnen sich in ihrer Gestalt an die des Thorax an. Beiden Gattungen gemeinschaftlich sind die nicht differenzirte Gestalt der Capillarborsten des ersten Segmentes, die Salmacinenborsten, dieselbe Form der Hakenborsten und allerdings, soweit mir bekannt ist — erst in zwei Fällen — der kugelförmige Deckel. Der eine Fall bezieht sich auf ein Exemplar einer *Protula* von Molyneux (Patagonien), aus der Sammlung des „Vettore Pisani", der andere betrifft den *Apomatus ampulliferus* von MARION & BOBRETZKY, der bei Marseille sogar häufiger sein soll als *A. similis.* Das Erscheinen der Hakenborsten am dritten Segmente, die Gestalt der abdominalen Capillarborsten schliessen diese Serpulide von den andern *Apomatus*-Arten aus und weisen ihr einen Platz bei *Protula* an. Ich halte diesen *A. ampulliferus* nur für eine abnorme *Protula.* Seine totale Länge betrug 20 mm. Ob man es mit einer eigenen Art zu thun habe oder mit einem ausnahmsweisen Zustand einer bekannten, wird sich erst ergeben, wenn genauere Untersuchungen der *Protula*-Arten des Mittelmeers als bisher vorliegen. Bei der Sichtung derselben wird man auf die eigenthümliche Erscheinung Rücksicht nehmen müssen, dass im Alter Schwund der Hakenborsten in den Borstenwülsten des Thorax stattfindet. Ich sah an von mir selbst gesammelten, in der Färbung der Kiemen und Thoracalmembran übereinstimmenden Exemplaren von *Protula tubularia* MONT. nur an ganz jungen Thieren Hakenborsten am dritten bis siebenten Segmente, am mittlern am fünften, sechsten und siebenten, an grossen nur an den zwei letzten Thoracalsegmenten, oder sie fehlten gänzlich.

Die Möglichkeit, in einer Serpulide mit kugligem Deckel am Ende eines Kiemenfadens ohne genauere Prüfung gewisser anderer Charaktere einmal den Repräsentanten einer eigenen Gattung, ein anderes Mal eine abnorme *Protula* zu finden, entzieht uns bei der Beurtheilung jener Form, welche Philippi vorgelegen, jede sichere Basis. Es wäre am besten, den Artnamen „*ampulliferus*" zu streichen und den unglücklichen Gattungsnamen durch einen andern zu ersetzen. Die *Protula* von Molyneux und *Protula ampullifera* Marion & Bobr. beweisen abermals, was ich bereits (44 p. 215) hervorgehoben, dass eine lediglich auf den Deckel, namentlich auf dessen Vorhandensein oder Fehlen aufgebaute Systematik auf Sand steht. Dem dort angeführten Beispiele schliesst sich *Protula arctica* Hansen (39 p. 43) an. Wiewohl deckellos, ist ihre Borstentracht doch eine von *Protula* ganz verschiedene. Ehlers (53 p. 328) zieht sie mit Recht zu seiner neuen Gattung *Protis*. So muss auch die *Protula antennata* Ehlers (53 p. 321) aus dieser Gattung entfernt werden, da die mit einem Meisselzahn versehenen Hakenborsten die von mir für *Pomatoceros, Pomatostegus* und *Placostegus* als charakteristisch hervorgehobene Form zeigen. Auch ist die Röhre keine *Protula*-Röhre.

Dass *A. globifer* nicht, wie Langerhans (Wurmfauna von Madeira IV, in: Zeit. Wiss. Z., Bd. 40, 1884, p. 277) anzunehmen geneigt war, mit *A. ampulliferus* Mar. & Bobr. identisch sein kann, bedarf keiner weitern Erörterung. Die Art lässt sich auch von *A. similis* Mar. und *A. enosimae* Marenz. nach der Form der thoracalen und abdominalen Haarborsten leicht unterscheiden. Ich gebe zu diesem Behufe genaue Abbildungen derselben (Fig. 8). Auch an den Hakenborsten dieser Art sieht man, wenn sie isolirt sind und vollständig flach aufliegen, unter starker Vergrösserung an dem Fortsatze der Schneide feine Zähnchen wie von *A. enosimae*. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, weil Mc Intosh (Challenger-Anneliden, p. 515) vermuthete, sie seien nur eine Zuthat des Lithographen.

Verzeichniss der in Betracht gezogenen Gattungen und Arten.

(Die Synonyme sind gesperrt gedruckt.)

Seite

Ammotrypane aulogaster Rathke . . 424
„ *ingebrigtsenii* Kük. 426
Amphicteis gunneri Sars, M. . 429
„ *sundevalli* Mgrn. . 429
Anaitis wahlbergi Mgrn. . . 405
Apomatus ampulliferus Phil. 430
„ *enosimae* Marenz. . 431
„ *globifer* Théel . . 430
„ *similis* Mar. & Bobr. 430
Autolytus sp. 422
„ *alexandri* Mgrn. 416
„ *alexandri?* Mgrn. Levins. 420
„ *cornutus* Ag. A. . 420
„ *hesperidum* Clap. . 424
„ *incertus* Mgrn. . 420
„ *ornatus* M. & B. 417
„ *ornatus* Verrill. 417
„ *pictus* Ehlers . . 422
„ *prismaticus* F. . . 420
„ *prolifer* O. F. Müll. 423
„ *rubropunctatus* Gr. 417
„ *varians* Verrill . 417
„ *verrilli* Marenz. . . 416
Brada granulata Mgrn. . . 427
„ *inhabilis* Rathke . . 427
„ *villosa* Rathke . . . 427
Carobia lugens Ehlers . 405
Chaetosyllis oerstedi Mrn. 407
Ehlersia sexoculata Ehlers . 410
Eusyllis assimilis Marenz. . . 412
„ *blomstrandi* Mgrn. . 411
„ *ciliata* Mecznik. . . 413
„ *lamelligera* Mar. & Bob. 412
„ *monilicornis* Mgrn. . 411
„ *tubifex* Gosse; Mc Int. 413
Leaena abranchiata Mgrn. . 429
Malacoceros girardi Qfg. . . 428
Nereis bifrons F. . . . 420
„ *prismatica* F. . . 420

Seite

Nereis prolifera O. F. Müll. 423
Nerine vulgaris Johnst. 428
„ *vulgaris* Johnst.; Sars 428
„ „ Johnst.; Wirén 428
Ophelia bicornis Sav. . . . 425
„ *bicornis?* Sav.; Örst. 425
„ *limacina* Rathke . . 425
„ *radiata* delle Chiaje. 425
Ophelina acuminata Örst. . . 424
„ *brasiliensis* Hans. . 426
Phyllodoce groenlandica Örst. 407
„ *laminosa* Sav. . . 406
„ *lugens* Ehlers . . 406
„ *madeirensis* Langh. 407
„ *paretti* Bl. . . . 407
Polybostrichus longosetosus Örst. 420
Potamilla neglecta Mgrn. . . 429
Proceraea gracilis Verr. . . 421
„ *ornata* Verr. . . 417
„ *picta* Ehlers . . 422
Protis arctica Hans. 432
Protula Risso 430
„ *antennata* Ehlers 432
„ *arctica* Hans. . . 432
„ *protensa* Gm. . . 430
„ *tubularia* Mont. . . 430
Psygmobranchus Phil. . 430
Scalibregma longisetosum Théel 426
„ *parvum* Hans. . . 426
Scolecolepis sp. 427
„ *vulgaris* Johnst. . 428
Stephanosyllis Clap. 417
„ *ornata* Verr. . 416
Stylarioides longisetosus Marnz. 426
Sylline rubropunctata Gr. 421
Syllis cornuta Rathke . . . 410
„ *oerstedi* Mgrn. . . 407
„ *sexoculata* Ehlers. . 410
Travisia forbesi Johnst. . . 425
Typosyllis oerstedi Mgrn. . . 407

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 19.

Fig. 1. *Typosyllis oerstedi* Mgrn. Borsten aus dem 60. Ruder $\frac{570}{1}$.

Fig. 1 A. „ „ „ Die Spitze einer der längsten $\frac{2300}{1}$.

Fig. 2. *Ehlersia sexoculata* Ehlers. Borsten aus dem 30. Ruder $\frac{700}{1}$.

Fig. 3. *Eusyllis blomstrandi* Mgrn. Borsten aus dem 16. Ruder $\frac{1200}{1}$.

Fig. 3 A. „ „ „ Aciculen $\frac{570}{1}$.

Fig. 3 B. „ „ „ Vorderende des Rüsselösophagus zur Hälfte $\frac{90}{1}$.

Fig. 4. *Autolytus verrilli* Marenz. Eine Borste und Acicula aus dem 15. Ruder $\frac{1200}{1}$.

Fig. 4 A. *Autolytus verrilli.* Vier Zähne des Rüsselösophagus $\frac{570}{1}$.

Fig. 5. *Scolecolepis sp.* 26. Ruder $\frac{26}{1}$.

Fig. 5 A. „ „ Borsten aus dem ventralen Ruderaste des 146. Segmentes $\frac{540}{1}$.

Fig. 6. *Brada inhabilis* Rathke. Breitere Papille des Rückens $\frac{50}{1}$.

Fig. 7. *Brada villosa* Rathke. Papille des Rückens $\frac{50}{1}$.

Fig. 8. *Apomatus globifer* Théel. Haarborste aus dem 2. Bündel $\frac{570}{1}$.

Fig. 8 A. „ „ „ Salmacinenborsten aus dem 6. Bündel $\frac{570}{1}$.

Fig. 8 B. „ „ „ Abdominale Haarborste $\frac{570}{1}$.

Fig. 8 C. „ „ „ Hakenborste $\frac{700}{1}$.

Mittheilung über die Hunderasse Laika (Eskimohunde) in Russland.

Von

Nicolaus Kulagin,
Privatdocent an der Moskauer Universität.

Hierzu Tafel 20.

Die Laika (Eskimohunde) sind eine der ältesten Rassen. Das beweist erstens ihre Verbreitung bei denjenigen fremden Völkern, bei welchen die Cultur ihren ursprünglichen Charakter behalten hat, und zweitens der allgemeine Habitus der Laika, der dem Habitus ihrer wilden Verwandten nahe steht. Als die älteste Rasse müssen die Laika eine grosse Rolle in der Genealogie der jetzigen Rassen spielen. Deshalb ist ihr Studium sehr wichtig sowohl für die Jäger als auch für die Zoologen. Leider ist darin fast noch weniger gethan als bei andern Rassen: über die in Sibirien vorkommenden Jagdlaika haben wir nur fragmentarische Hinweisungen, keine ausführliche Beschreibung der als Zugthiere sowie der bei den Rennthierherden gebrauchten, ihrer gegenseitigen Beziehungen u. s. w. Darum scheint mir jede neue Thatsache hinsichtlich dieses Gegenstandes sehr beachtenswerth.

Beim Studium der Laika standen mir zu Gebote, ausser den literarischen Auskünften, erstens ein lebendes Exemplar einer Laika, die dem Moskauer Zoologischen Garten vom Ehrenpräses des Comités zur Verbesserung des Moskauer Zoologischen Gartens Seiner Durchlaucht dem Fürsten W. A. Dolgorukow geschenkt wurde, zweitens ein Schädel einer Vorspannlaika und drittens Hundeschädel der Steinperiode. Weiter unten gebe ich eine ausführliche Beschreibung der

Vorspannlaika, die sich jetzt im Zoologischen Garten befindet, und werde die Frage nach der Herkunft der Rasse berühren.

Die Laika „Grauer" ist im Zoologischen Garten im Juli dieses Jahres eingetroffen. Ihre Heimath ist die Stadt Tomsk (in Sibirien), von wo sie dem Fürsten Dolgorukow im Mai 1890 gebracht wurde als Vorspannlaika. Unterscheidungsmerkmale des „Grauen" sind folgende: die Stirn breit, platt, fast dreieckig. Die Schnauze zugespitzt, der Augenschnitt, wie bei dem Wolfe, schief. Die Augen sind dunkelbraun, die Augensterne stark erweitert, im Halbdunkel sieht man die Augen leuchten wie bei dem Wolfe. Stehende Ohren. Wenn er die Ohren spitzt, sind letztere nach vorn und gegen die Mitte des Kopfes gerichtet, d. h. sie nähern sich einander mit der Spitze. Der Kopf sitzt auf einem kurzen, musculösen, starken Halse. Die Länge des Körpers, Kopf und Wedel ausgeschlossen, übertrifft nicht seine Höhe. Die Brust ist mehr oder minder tief. Die Rippen reichen fast bis zu den Ellenbogen der vordern Füsse. Die Füsse und Pfoten sind stark, die Spur wolfsartig, nur ein wenig kleiner. Die Grundfarbe ist hell, schmutzig gelb. Diese Farbe ist dunkler (dichter) an den Schulterblättern, Schenkeln, an den Vorder- und Hinterfüssen. Auf der Stirn sind die Haare mit schwarzen Enden in Form eines Dreiecks, so dass dieser Theil des Kopfes eine dunklere Farbe hat. Ober- und Unterlippe sind grau, in den Mundwinkeln dunkler. Die Wangen sind heller als die Lippen. Die Haare an den Wangen sind nicht länger als an der übrigen Schnauze. Die Ohren sind grau mit Beimischung von Haaren, die an den Enden schwarz sind. Der innere Theil der Ohren ist heller als der äussere. Der Hals ist schmutzig hellgelb. Die Brust ist grau. Auf der Brust sind die Grannenhaare dichter und länger. Der obere Theil des Halses, der Rücken und die Schnauze sind dunkelgrau, weil an diesen Stellen Haare stehen, die ganz schwarz sind oder an den Spitzen schwarze Färbung haben. Der Wedel ist wollig, nach oben und seitwärts gebogen. Am Ende des Wedels ist ein weisser Fleck. Die Seiten des Körpers sind heller als der Rücken, weil die Haare kürzer und nur an der Spitze schwarz sind. Der Bauch ist einfarbig hell, gelblich-weiss. Die Vorderfüsse haben an der äussern Seite bis zu den Pfoten gelbliche Färbung, die Pfoten selbst sind fast weiss; die innere Seite der Vorderfüsse ist gelblich-weiss. Die äussere Seite der Schenkel ist gelblich-grau, von den Ellenbogenknochen nach oben einfarbig gelblich. Die innere Seite der Hinterfüsse über den Ellenbogenknochen ist gelblich-weiss.

Die Höhe des „Grauen" ist 66,3 cm, die Länge von der Spitze der

Schnauze bis zum Ende des Wedels ist 104,4 cm, die Länge des Wedels 33,3 cm, der Umfang des Körpers an den Vorderfüssen ist 71,1 cm, an den Hinterfüssen 57,8 cm.

Die Rasse der Laika ist hauptsächlich in Nordrussland und Sibirien verbreitet. In Nordrussland dienen die Laika vorzugsweise zur Jagd und in Sibirien ausserdem für die Fahrt und zum Hüten der Rennthierherden. Ausführlich beschrieben ist, soviel ich weiss, nur die Jagdlaika [1]). Was die Vorspann- und die Rennthierlaika betrifft, so haben wir nur beiläufige Bemerkungen verschiedener Reisender und Jäger [2]). Wenn man alle diese vergleicht, so kann man zu dem Schluss kommen, dass die Vorspannlaika die grössten Vertreter dieser Rasse sind und zwar mit stark entwickelten Füssen, dann folgen die Jagdlaika und schliesslich die kleinsten, die Rennthierlaika. Der „Graue" war dem Zoologischen Garten unter dem Namen einer Vorspannlaika übergeben worden, aber er hat doch alle Merkmale einer Jagdlaika.

Ein sehr eingehendes Studium der ältesten in Russland vorkommenden Hunderassen finden wir in der Arbeit von D. N. Anutschin [3]). Nach seinen Forschungen existirten in Russland während der Steinperiode zwei Hunderassen: die eine, *Canis familiaris palustris ladogensis,* steht dem in West-Europa gefundenen sogenannten Dorfhunde sehr nahe. Diese Rasse hat die Grösse des Schakals. Nach den Untersuchungen Studer's steht von den jetzt existirenden Rassen der Dorfhund in Verwandtschaft mit dem jetzigen Spitz, mit den „Battock"-Hunden von der Insel Sumatra und mit den Hundeschädeln von den Inseln des Stillen Oceans. Die andere in Russland gefundene Hunderasse der Steinperiode ist von Anutschin *Canis familiaris inostranzewi* genannt worden. Er hat einige Aehnlichkeit mit dem Hunde *Canis matris optimae* Jeitteles, welcher in West-Europa in der sogenannten Bronzezeit gefunden ist. Nach den Untersuchungen Anutschin's hatte *Canis familiaris inostranzewi* starke Reisszahnmuskeln, war zum Laufen angepasst und hatte einen feinen Geruch. Mit andern Worten vereinigte diese Rasse alle wichtigen Eigenschaften, welche bei der Jagd nach grossen Thieren nöthig sind.

Die Frage, von welcher von den obengenannten Rassen die Laika

1) Iwanovsky, in: Natur und Jagd, 1890, 2, p. 99 (russisch).

2) Middendorf, Reise nach Sibirien, Th. 2, Abth. 5 (russisch). Beliawsky, Reise nach dem Eismeer, 1833, p. 175 (russisch).

3) L'homme préhistorique de l'age de la pierre sur les cotes du lac Ladoga, St. Petersbourg, 1882, p. 55.

ihren Ursprung nimmt, lässt sich nur nach Messungen an den Laikaschädeln entscheiden.

Da es sehr schwer ist, den Schädel der im Zoologischen Garten lebenden Laika zu messen, so wandte ich mich in der Stadt Tomsk (in Sibirien) an den frühern Besitzer dieser Laika mit der Bitte, mir, wenn es möglich sei, Schädel verschiedener Laika zu schicken, hauptsächlich Schädel solcher Laika, die dem Exemplar, welches dem Zoologischen Garten vom Fürsten Dolgorukow geschenkt wurde, nahe stehen. Bis jetzt gelang es mir nur einen Schädel zu bekommen, der nach der Aussage eines Ortsjägers einem Vetter des „Grauen" angehört hat. Selbstverständlich sind die Resultate auf Grund eines einzigen Schädels nicht überzeugend, aber da bis jetzt die Laikarasse in dieser Hinsicht, wie es schon erwähnt wurde, fast unbekannt ist und zweitens in Anbetracht des Interesses, welches diese Rasse in der Frage der Genealogie der jetzigen Hunderassen darbietet[1]), halte ich es für angemessen, die Maasse dieses Schädels mitzutheilen und sie mit den Maassen der Hundeschädel aus der Steinzeit in Russland zusammenzustellen.

	Canis pal. ladogensis	*Canis inostranz.*	Laika
Die Länge des Schädels am vordern Rande des Foram. magn. bis zum vordern Alveolarrande	145	177	171
Die Länge des Gaumenbeins	82	98	96
„ „ der Nasenbeine	52(?)	66	62
Die grösste Breite zwischen den Augensprossen	35	58,5	56
Die grösste Breite des Oberkiefers . . .	56	69	68
Die Breite zwischen den Beckenknochen .	—	112	110
Die Länge zwischen dem Nackenwirbel und den hintern Enden der Nasenbeine . .	90	108,5	108
Die Höhe des Schädels	45	57	56
Die Breite der Nasenbeine vorne	—	20	17
Die Länge der Schnauze vom alveolaren Rande der Schneidezähne bis zum vordern Rande der Augenhöhle	—	86	86

1) Baron Rosen, Zur Geschichte des Windhundes, in: „Russischer Jäger", 1890.

	Canis pal. ladogensis	Canis inostranz	Laika
Die grösste Breite des Schädels über den Gehörgängen	—	64	64
Die Breite der Schnauze über den äussern Rändern der Fangzähne	—	39	39
Die grösste Höhe des Sagittalkammes . .	—	7	8
Die Länge der Backenzahnreihe	57	67	67
Die Höhe des obern Fangzahns (Eckzahns) .	16	21	21
Seine Länge	—	10	11
Seine Breite	—	6,5	7
Die Länge des obern Reisszahns	—	19,5	20
Die Länge der zwei obern höckerigen Backenzähne	16	20	21
Die Länge des ersten höckerigen Backenzahns	—	13	14
Seine Breite	15	15	15
Die Länge des zweiten höckerigen Backenzahns	—	7,5	8
Seine Breite	9	9	9
Die Länge des letzten Pseudo-Backenzahns (dens praemolare)	—	12	12

Aus dieser Tabelle ist es ersichtlich, dass der von mir gemessene Laikaschädel der Steinzeit *Canis inostranzewi* Anutschin sehr nahe steht. Wie während der Steinzeit *Canis inostranzewi* als eine gute Jagdrasse in dem Kampfe mit den grossen Thieren gedient hatte, so sind auch jetzt die Jagdlaika nach den Zeugnissen der Jäger unersetzlich bei der Jagd auf Bär, Elenthier, Reh u. s. w. Sie besitzen alle Eigenschaften, die den wilden Thieren eigen sind: scharfes Auge, ausgezeichneten Geruch, Bosheit u. s. w. Ausserdem standen Prof. D. Anutschin zu seiner Verfügung, die Schädel der Vorspannlaika von der Insel Sachalin und von der Neuen Erde. Wenn er auch keine ausführlichen Messungen dieser Schädel veröffentlicht hat, so geben doch die von ihm gegebenen Zahlen Zeugniss für ihre Verwandtschaft mit dem *Canis famil. inostranzewi*. Es existiren zwei Hypothesen bezüglich des Ursprungs des *Canis fam. inostranzewi* und der westeuropäischen Rasse *Canis matris optimae* Jeiteles. Nach der ersten (Nehring) ist der Stammvater dieser Rasse der Wolf *Canis pallipes* Sykes gewesen, der nach den Untersuchungen Huxley's nichts anderes

als eine Varietät des gewöhnlichen Wolfs, *Canis lupus,* ist. JEITTELES[1]) und andere Gelehrte, welche sich mit der Frage von der Abstammung der Haushunde beschäftigten, verwerfen die Verwandtschaft mit dem Wolf, hauptsächlich aus folgenden Gründen: der Schädel und die Zähne des Wolfs zeigen einen stärkern Bau, und das Verhältniss des obern Fangzahnes zu den höckerigen ist bei ihm ein anderes als bei dem Hunde, obgleich diese letzten ihm an Stärke und Grösse nahe stehen. Bei dem Wolfe ist der Fangzahn länger als die beiden hintern Backenzähne, und bei den Hunden ist es gerade umgekehrt. Diese letzte Hypothese näher betrachtend, weist NEHRING auf folgende Thatsachen hin, die ihr widersprechen. Nach den Beobachtungen NEHRING's sind erstens die Schädel und die Zähne derjenigen Wölfe, die in Gefangenschaft geboren waren, merklich kleiner als bei den Wölfen gleichen Alters, die im Freien leben, und desshalb kann man den kleinern Fangzahn und die verhältnissmässig grössern höckerigen Backenzähne als ein Resultat der Zähmung ansehen. Zweitens weist NEHRING auf die Thatsache hin, dass der oben angeführte Unterschied zwischen dem Wolfe und dem grossen Hunde hinsichtlich der Zähne gar nicht so bedeutend ist, wie es Manche glauben, und dass auch bei vielen Wölfen die höckerigen Zähne in ihrer Länge den Fangzahn übertreffen, wie bei den Hunden. Zur Ergänzung der von NEHRING[2]) mitgetheilten Thatsachen macht ANUTSCHIN[3]) auf die Thatsache aufmerksam, dass es Hunde giebt, bei denen der Fangzahn länger als die höckerigen Backenzähne ist, wie bei dem Wolfe. So hat der Fangzahn bei einem Vorspannhunde von der Insel Sachalin nach den Messungen von ANUTSCHIN die Länge 18,5, und die höckerigen 18 mm; bei einem grossen Hunde von der Neuen Erde ist die Länge des Fangzahnes 19,5 mm und der höckerigen 18,5 mm. Ich verfügte über einen Schädel eines im Garten geborenen Wolfs, der dort zwei Jahre gelebt hatte. Die Maasse seines Schädels scheinen wirklich etwas kleiner zu sein als bei den Wölfen gleichen Alters, die im Freien aufgewachsen sind; seine Länge ist nämlich nur 200 mm (bei den im Freien geborenen ist die Länge 220 mm). Der Fangzahn bei den im Garten geborenen Wölfen hat die Länge von 21 mm,

---

1) JEITTELES, Die Stammväter unserer Hunderassen, Wien 1877.

2) NEHRING, Ueber eine grosse wolfsähnliche Hunde-Rasse, in: Sitzungsber. der Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin 1884.

3) ANUTSCHIN, D. N., Zur alten Geschichte der Hausthiere in Russland. 1889 (russisch).

und bei den freilebenden Wölfen ist er 25—30 mm lang. Wenn man alles oben Gesagte zusammennimmt, wird man zugestehen müssen, dass die Meinung NEHRING's, der Stammvater der grossen Hunderasse der Steinzeit, *Canis fam. inostranzewi*, sei der Wolf gewesen, grosse Wahrscheinlichkeit hat. Von dieser Hypothese NEHRING's ausgehend, wird es erklärlich, dass viele Jäger bei der Hunderasse der Laika, welche in ihren Schädelmessungen der Rasse *Canis fam. inostranzewi* nahe steht, grosse Aehnlichkeit mit dem Wolfe finden.

Sotalia tëuszii n. sp.,

ein pflanzenfressender (?) Delphin aus Kamerun.

Von

Prof. Dr. **Willy Kükenthal** in Jena.

Hierzu Tafel 21.

Durch gütige Vermittlung von Herrn Prof. Dr. Pechuel-Lösche wurde mir der Schädel eines Delphins aus Kamerun zur Bearbeitung überwiesen, den Herr Eduard Tëusz dort erbeutet hatte. Herr Tëusz berichtet darüber Folgendes. Nach starken Regengüssen wurden in der Bucht des Kameruner Kriegsschiffhafens ein Delphin und gleichzeitig neun Haifische gefangen, welche erstern vor sich herschoben und bereits angefressen hatten. Das Thier hatte eine Grösse von 8—9 Fuss. Was Herrn Tëusz an der äussern Form besonders auffiel, war die höchst eigenthümliche Gestaltung der beiden äussern Nasengänge, die als röhrenartige Verlängerungen weit über den Kopf hervorragten, so dass dadurch ein Anblick geboten wurde, wie ihn etwa das Flusspferd mit seinen hoch auf den Scheitel gerückten Ohren gewährt. Die Haut des Thieres war ungefähr so dick wie die des *Manatus*. Den Magen fand Herr Tëusz angefüllt mit Vegetabilien, und zwar waren es Blätter und Mangrovefrüchte, weniger Gras, welche den Mageninhalt bildeten. Es war das erste Mal, dass Herr Tëusz dieses Thier während seines 10-jährigen Aufenthalts in Kamerun erblickt hat, und auch seine eingeborenen Arbeiter, darunter mehrere alte Fischer, kannten es nicht.

Diesen höchst interessanten Angaben füge ich zunächst eine kurze Beschreibung des Schädels bei, nach dessen Bau unser Thier zum Genus *Sotalia* Gray gehört. Erstens fallen die gesammten Grössen-

verhältnisse, besonders die Länge der Schnauze zu der des gesammten Schädels, in den für dieses Genus angegebenen Rahmen, ferner fehlen die lateralen Gaumenrinnen, die wir besonders ausgeprägt beim Genus *Delphinus* finden. Die Zwischenkiefer der seitlich comprimirten Schnauze sind oben stark gewölbt, die Zahl der Zähne beträgt 27 an jeder Kieferhälfte, also mehr als bei *Tursiops*, viel weniger als bei *Prodelphinus* und *Delphinus*. Ferner können die Genera *Steno, Prodelphinus, Delphinus* und *Tursiops* schon deshalb nicht in Frage kommen, weil bei ihnen die Pterygoide an einander stossen, während unsere Form sehr weit aus einander liegende Pterygoide besitzt. Alle Charaktere unseres Delphinschädels sprechen für die Zugehörigkeit zum Genus *Sotalia,* keiner dagegen.

Um die Art zu bestimmen, sind zunächst die Schädelmaasse nöthig, die ich anbei folgen lasse. Sie schliessen sich in ihrer Anordnung eng an die von F. W. True in seiner Arbeit über die Delphiniden [1]) gegebenen Maasse an:

1. Totallänge (von der Schnauzenspitze bis zur Mitte des Foramen magnum) : 50 cm.
2. Länge der Schnauze (von der Schnauzenspitze bis zur Mitte einer die beiden Kerben in den Maxillen verbindenden Linie) : 29,5 cm.
3. Breite der Schnauze an den Maxillarkerben : 12 cm.
4. Breite der Schnauze in ihrer Mitte : 5 cm.
5. Breite der Zwischenkiefer in der Mitte der Schnauze : 3,6 cm.
6. Grösste Breite zwischen den äussern Rändern der Zwischenkiefer (am proximalen Ende der Schnauze) : 8,5 cm.
7. Länge der Oberkieferzahnreihe : 25 cm.
8. Entfernung des letzten Zahns von der Basis der Maxillarkerbe : 5,5 cm.
9. Entfernung von der Schnauzenspitze bis zum vordern Rand der obern Nasenlöcher : 33 cm.
10. Entfernung von der Schnauzenspitze bis zum Ende des Pterygoids : 36,5 cm.
11. Schädelbreite über den Orbitalhöhlen : 21 cm.
12. Schädelbreite über den hintern Rändern der Schläfengrube : 14 cm.
13. Längenausdehnung der Schläfengrube : 11 cm.
14. Höhe der Schläfengrube : 9 cm.

---

1) Frederick W. True, A revision of the family Delphinidae, in: Bulletin United States National Museum, No. 35, Washington 1889.

15. Länge der Mandibeln : 43 cm.
16. Länge der Mandibelsymphyse (resp. Länge der rauhen Fläche) : 9,5 cm.
17. Länge der Zahnreihe im Unterkiefer : 24,5 cm.
18. Höhe des Unterkiefers vom Unterkieferwinkel zum Kronenfortsatz : 9,2 cm.
19. Entfernung der Pterygoidcristen an der Basis : 2,2 cm.
20. Entfernung der Pterygoidcristen am freien Ende : 5,5 cm.
21. Breite der obern Nasenlöcher : 5,8 cm.
22. Durchmesser des grössten Zahnes : 0,7 cm.
23. Zahl der Zähne : $\frac{27 \cdot 27}{27 \cdot 27}$.

Auf Grund der angegebenen Maasse lassen sich folgende Verschiedenheiten von den bis jetzt beschriebenen Arten des Genus *Sotalia* feststellen. Unsere afrikanische Form weicht ab

1. von *Sotalia gadamu* Owen [1]):

Durch die oben breitere in der Mitte schmalere Schnauze bei gleicher Länge letzterer, der letzte Zahn ist der Maxillarkerbe näher gelegen, die Nasenlöcher liegen etwas weiter nach vorn, die Mandibelsymphyse ist kleiner, die hintere Partie des Schädels nicht so breit, die Höhe des Unterkiefers ist beträchtlicher, die Zahl der Zähne um 1 und 2 in jeder Kieferhälfte grösser.

2. von *Sotalia lentiginosa* Owen:

Durch die kürzere, oben, etwas breitere Schnauze, die obere Zahnreihe ist kürzer, die Entfernung vom letzten Zahn bis zur Basis der Maxillarkerbe beträchtlich grösser, die hintere Schädelpartie ist schmaler, die Mandibelsymphyse viel kürzer, die untere Zahnreihe kürzer, der Unterkiefer hinten höher, die Zahndicke fast die doppelte, die Zahl der Zähne um 6 und 7 in jeder Kieferhälfte geringer.

3. von *Sotalia brasiliensis* E. van Beneden:

Durch die kürzere, in der Mitte viel schmalere Schnauze, den schmaleren Schädel und die um 7 und 6 in jeder Kieferhälfte geringere Zahnzahl.

---

1) Die Vergleiche erfolgen auf Grund der von True in der oben citirten Arbeit sorgfältig gesammelten Angaben.

4. von *Sotalia pallida* Gervais:

Durch die in der Mitte viel schmalere Schnauze, den vorn etwas breitern Schädel, die um 3 und 4 in jeder Kieferhälfte geringere Zahnzahl.

5. von *Sotalia guianensis* E. van Beneden:

Durch die um 5 und 2 geringere Zahnzahl und die für vorige Art angegebenen Unterschiede.

6. von *Sotalia fluviatilis* Gervais:

Durch die kürzere Zahnreihe des Unterkiefers, die längere Unterkiefersymphyse. Sonstige Vergleiche sind bei den ungenügenden Angaben über diese Art nicht zu machen.

7. von *Sotalia tucuxi* Gray.

Durch die längere, oben breitere, unten schmalere Schnauze, die grössere Länge der obern Zahnreihe, den beträchtlich breitern Schädel, den doppelten Durchmesser der Zähne und um die um 6 bis 1 in jeder Kieferhälfte geringere Zahl der Zähne.

8. von *Sotalia plumbea* Cuvier:

Durch die bedeutend kürzere und breitere Schnauze, kürzere Zahnreihen, breitern Schädel, höhern Unterkiefer und um 10 bis 6 geringere Zahnzahl.

9. von *Sotalia sinensis* Flower:

Durch die etwas kürzere und breitere Schnauze, die grössere Länge der Stirnbeine und die um 6 bis 4 geringere Zahl der Zähne in jeder Kieferhälfte.

Gegenüber diesen 9 bis jetzt beschriebenen Arten finden sich also bereits eine Anzahl von grössern oder geringern Unterschieden vor; was unsere afrikanische Form vor allen andern auszeichnet, ist die steil aufsteigende Stirnpartie, das Hervortreten der Nasenbeine als starke Höcker und der um 1,5 cm gegenüber dem Oberkiefer vorgeschobene Unterkiefer.

Besonders auffällig erscheint die Form der Zähne, welche scharfer Spitzen vollkommen entbehren und zum Theil, besonders im Unterkiefer, bis über die Hälfte ihrer ursprünglichen Grösse abgenutzt sind; sie erhalten dadurch ziemlich breite, höckerige Kauflächen. Innerhalb des Genus *Sotalia* werden derartige Zahnerosionen auch noch von

Sotalia sinensis[1]) angegeben. Bei *Tursiops* sind sie gleichfalls zu bemerken.

Der Art seines Mageninhaltes nach kann es nur ein in der Nähe des Landes lebender Delphin sein. Es spricht dafür auch, dass das Thier nach einem heftigen Regen ganz nahe der Küste erbeutet wurde, und dass es, in See gerathen, den Haifischen zum Opfer fiel.

Wir haben somit den ersten erbeuteten Süss- oder Brackwasser-Delphin Afrikas[2]) vor uns, der zugleich den ersten Delphin repräsentirt, von dem mit Sicherheit die Aufnahme vegetabilischer Nahrung nachgewiesen worden ist. Ob wir hierin eine nur ausnahmsweise vorkommende Erscheinung oder ein regelmässiges Verhalten zu erblicken haben, kann natürlich auf diesen einen Befund hin nicht entschieden werden. In thiergeographischer Hinsicht ist es von Interesse, das Genus *Sotalia,* welches bis jetzt nur von Indien, China, Australien und Südamerika bekannt war, auch in Afrika vertreten zu finden.

---

1) Flower, On the characters and divisions of the family Delphinidae, in: Proc. Zool. Soc. London 1883, p. 486.

2) Im Victoria-Nyanza sind Delphine von Herrn Dr. Peters gesehen worden, und auch im Niger sollen sie vorkommen.

Literatur.

Fecundation in the Tailed Batrachians.

A summary Review of recent discoveries.

By

G. A. Boulenger, London.

Extraordinary as it may appear, it is only within the last few years that the mode of fecundation has been ascertained in our common Newts. To Gasco (11) is due the credit of the discovery. Abandoning for his observations the use of ordinary aquaria, he devised a means of watching the Newts from below, placing them in glass vessels suspended to the ceiling of his laboratory. Gasco's first observations were made on *Molge alpestris.* The amorous games of the Newts, so graphically represented by Rusconi (20), had been repeatedly described since the last century, and Spallanzani (25), as early as 1766, had ascertained the impregnation to be internal. The current opinion that the water serves as a vehicle to convey the spermatozoa to the female organs — a view which is still held by Chalande (7), had received a severe blow on Siebold's (24) discovery of the receptaculum seminis, but no satisfactory explanation was given of the manner in which the spermatozoa reach these pouches. This mystery Gasco has succeeded in elucidating in his masterly paper, which has since been supplemented by his own investigations on the Axolotl (12), those of Marie von Chauvin (10) on the transformed Axolotl, or Amblystoma, and those of Zeller (29, 31) and E. O. Jordan (14) on the European and American Newts.

We now know that the male Newts and Axolotls, after lengthy and varied amorous preludes and evolutions around the female emit, at short intervals and in front of her, several conical or bell-shaped spermatophores, adhering to the ground by their base and crowned by a spherical mass of spermatozoa, which she gathers with the lips of her cloaca, whether by mere application or, as observed in the Axolotl, by her holding the spermatophore between her hind legs and pressing the mass of spermatozoa into the cloaca. The spermatophores had been first described by Robin (19) and Stieda (26).

In most Newts, our British species in particular, and in the Axolotl, the courtship is not accompanied by any sort of enlacement; all the

male does is to execute the most lively antics in front of the female and to occasionally hit her with his snout or rub himself against her to entice her to respond to his advances, — a sight often witnessed by all who have kept Newts in an aquarium. But a certain number of tailed Batrachians are now known to spend a longer or shorter part of the breeding season in sexual embrace: the Land Salamanders (*Salamandra*), the American Newt (***Molge viridescens***), the Pleurodele (***M. waltlii***) and its Algerian allies (***M. poireti*** and ***M. hagenmuelleri***), and the so-called Euprocti (***M. aspera, M. montana, M. rusconii***). The mode of amplexus varies considerably according to the species, as we shall see further on, and the males of some are provided with black nuptial excrescences on the inner or upper surface of either the fore or the hind limbs, such as are well known in many tailless Batrachians. These temporary warts were first accurately described in ***Molge viridescens*** by Braun (6), and I must on this occasion point out that Jordan's remark (14, p. 264) to the effect that they "grow yellow and soft and loose their distinctive character soon after the breeding season is past", is inaccurate: the black asperities do not "grow yellow and soft", but are simply shed, as in other Batrachians. It was very natural to infer ***a priori*** that in such forms the fecundation must take place by an apposition of the cloacas, or even by intromission, and the cloaca of the female receive the spermatozoa direct from that of the male. That such is however not the case in the American species has now been shown by Zeller (31) and Jordan (14). After having held the female tightly round the neck or at the axils by means of his unusually strong hind limbs, until he has reached the climax of excitement, the male, after a few bendings of his body from side to side, leaves the female in order to deposit his spermatophores in front of her, exactly as in the ordinary Newts.

But how does our information stand with regard to the other species? Firstly, the Land Salamanders (***Salamandra maculosa*** and *S.* ***atra***). The amplexus was first observed, in the beginning of the present century, by Schreibers (22) in the alpine species (*S.* ***atra***); but the male is incorrectly described as placing himself on the back of the female, who drags him into the water, and the details given are besides not sufficiently precise; and it is clear that Schreibers did not witness the act of fecundation itself, no more than has any one since. The next published observation is, so far as I am aware, that of Pfitzner (18) who, in October 1879, witnessed the pairing of the spotted Salamander, and his account agrees perfectly with the observations made by me on the 28th March of the same year and published in 1881 (5); except that, through mistaking the sexes, he falls into the same error as Schreibers, and describes the female as situated under the male and taking the active part in the amplexus In the case recorded by me, a male *S.* ***atra*** caught hold of a female *S.* ***maculosa*** and passed his front limbs over hers, exactly as in ***Molge waltlii***, rubbing his head and back against her throat and belly, without however attempting any cloacal contact. Quite recently, Zeller (30), unaware of my previously

published observation, decribes the same act as observed by him in *S. maculosa* on the 14th May 1891. All observers agree that the pairing takes places first on land and is continued in the water, but no one has as yet succeeded in witnessing the seminal emission. We may however infer, from the discovery by Zeller (29), in April 1889, of spermatophores in the tank of the terrarium occupied by his Salamanders, that the mode of impregnation does not differ materially from that of the Newts.

The next type with which we have to deal is the Pleurodele Newt (*Molge waltlii*) and its North African allies (*M. hagenmuelleri* and *M. poireti*). In these species the male clasps the female from below by passing his fore limbs, which are very strongly developed and armed with temporary asperities, over hers and, having tightly secured his hold, with his head and nape closely applied to her throat and breast, the pair will swim about in this position for hours or days. This mode of pairing was first described by Boscá (4) and subsequently by Lataste (16), Bedriaga (1) and Vaillant (27); but no one, so far as is known, has yet observed the seminal emission, and we have to fall back for information on this point upon *M. hagenmuelleri*, which pairs in exactly the same manner, and in which Bedriaga (2) was fortunate enough to witness the whole act of fecundation. In this case, as in *M. viridescens*, the male let go the female and, raising himself on his limbs, deposited a spermatophore upon a small stone at the bottom of the aquarium; the female followed, feeling the ground with the gaping lips of her cloaca and, having reached the spot, the spermatophore entirely disappeared into her cloaca.

That things take place somewhat differently in the species which, from the produced, more or less conical shape of the cloaca during the breeding period, have received the name of *Euproctus*, seems probable, but we are still much in want of precise information, as regards two of them at any rate. In these Newts, which live at a considerable altitude in the Pyrenees, in Corsica, and in Sardinia, the male seizes the female with the hind limbs and by means of his prehensile tail which he twists round hers. Bedriaga (2, 3) who witnessed the pairing in the Pyrenean (*M. aspera*) and Corsican (*M. montana*) species, observed the male to lubrify the female's cloaca by means of his toes and to emit the spermatophore without separating from the female, but also without any cloacal intromission, contrary to what the much produced penis-like shape of the cloaca had led some authors to expect (16).

The result of all the above observations is to show that in no Salamandroids, any more than in tailless Batrachians, does a real copulation take place; in no case are the spermatozoids discharged direct into the female's cloaca. Thus confirming the opinion expressed by Gasco in 1881 that the embrace or rather the aggression on the part of the male has no other object than to dispose the female to second his designs; as soon as he becomes aware of her assent he deposits his spermatophore which it is her office to secure.

In the following synopsis, I have arranged the European Salamandroids according to their modes of pairing:

I. No amplexus, but a lengthy courtship in the water; male more brilliantly coloured than the female, and ornamented with dorsal and caudal crests or other temporary appendages.

The true Newts: ***Molge cristata, marmorata, alpestris, vulgaris, palmata,*** etc.

II. Amplexus takes place; no marked sexual differences of colour; no dermal ornamental appendages.

A. Amplexus of short duration and partly on land; no accessory sexual characters.

The true Salamanders, ***Salamandra***. ***Spelerpes, Salamandrina*** and ***Chioglossa*** probably enter this division.

B. Amplexus of more or less lengthy duration and in the water.

a) The male, distinguished by a greater development of the fore limbs which are armed with temporary excrescences, clasps the female in the axillary region with the fore limbs.

The Pleurodele Newt, ***Molge waltlii.***

b) The male, distinguished by a greater development of the hind limbs and a prehensile tail, clasps the female in the lumbar and caudal regions.

The Euprocti: ***Molge aspera, rusconii, montana.***

Before concluding this review, which has dealt only with the Salamandroids, it should be added that although we are gradually acquiring information on the reproduction of the other types of tailed Batrachians, thanks to the observations of Sasaki (21) on ***Megalobatrachus***, of Hay (13) on ***Amphiuma***, and of F. E. Schulze (23), Marie v. Chauvin (8, 9), and Zeller (28) on ***Proteus,*** the act of fecundation has not been witnessed in any of them.

References.

1. Bedriaga, J. v., Beiträge zur Kenntniss des Rippenmolches (Pleurodeles waltlii), in: Bull. Soc. Nat. Mosc. 1879, p. 179—201.
2. — — Ueber die Begattung bei einigen geschwänzten Amphibien, in: Zool. Anz. 1882, p. 265—268 und 357—359.
3. — — Beiträge zur Kenntniss der Amphibien und Reptilien der Fauna von Corsika, in: Arch. f. Nat. 1883, p. 124—273, tab. 3—5.
4. Boscá, E., Costumbres del Pleurodeles waltlii, in: An. Soc. Espan. Hist. Nat., Vol. 6, 1877, Actas, p. 20—24.
5. Boulenger, G. A., Accouplement de Salamandra atra et S. maculosa, in: Rev. Int. Sc., T. 7, 1881, p. 163.
6. Braun, M., Ueber äussere Hülfsorgane bei der Begattung von Triton viridescens Raf., in: Zool. Anz. 1878, p. 124—126.

7. Chalande, J., La fécondation chez les Tritons, in: Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, T. 21, 1887, p. 12—14.
8. Chauvin, M. v., Vorläufige Mittheilung über die Fortpflanzung des Proteus anguinus, in: Zool. Anz. 1882, p. 330—332.
9. — — Die Art der Fortpflanzung des Proteus anguinus, in: Zeitschrift Wiss. Zool., Vol. 38, 1883, p. 671—685, tab. 38.
10. — — Ueber die Fortpflanzung des Amblystoma, in: Zool. Anz. 1883, p. 513—515.
11. Gasco, F., Intorno alla storia dello sviluppo del Tritone alpestre, in: Ann. Mus. Genova, Vol. 16, 1880, p. 83—148, tab. 1—4.
12. — — Les Amours des Axolotls, in: Zool. Anz. 1881, p. 313—316, 328—334; Bull. Soc. Zool. France, 1881, p. 151—162.
13. Hay, O. P., Observations on Amphiuma and its young, in: Am. Nat. 1888, p. 315—321.
14. Jordan, E. O., The spermatophores of Diemyctylus, in: Journ. of Morphol., Vol. 5, 1891, p. 263—270.
15. Lataste, F., Les Organes génitaux externes et l'accouplement des Batraciens Urodèles, in: Rev. Intern. Sc., T. 1, 1878, p. 209—214.
16. — — L'accouplement chez les Batraciens Urodèles. Op. cit., T. 2, 1878, p. 496—499.
17. — — Encore sur la fécondation des Batraciens Urodèles. Op. cit., T. 7, 1881, p. 158—163.
18. Pfitzner, W., Allgemeines über Salamandra maculosa. — Fortpflanzung, Ausbildung, Zucht, in: Morph. Jahrb., Vol. 6, 1880, p. 471—475.
19. Robin, C., Observations sur la fécondation des Urodèles, in: Journ. de l'Anat. et de la Physiol., T. 10, 1874, p. 376—390, tab. 15.
20. Rusconi, M., Amours des Salamandres aquatiques. Milan 1821, 4to.
21. Sasaki, C., Some Notes on the Giant Salamander of Japan (Cryptobranchus japonicus), in: Journ. Coll. Sc. Japan, Vol. 1, 1887, p. 269—274.
22. Schreibers, C. v., Ueber die specifische Verschiedenheit des gefleckten und des schwarzen Erdsalamanders und die höchst merkwürdige, ganz eigenthümliche Fortpflanzungsweise des letztern, in: Isis, 1833, p. 527—533.
23. Schulze, F. E., Zur Fortpflanzungsgeschichte des Proteus anguinus, in: Zeitschr. Wiss. Zool., Vol. 26, 1876, p. 350—354, tab. 22.
24. Siebold, C. T. v., Ueber das Receptaculum seminis der weiblichen Urodelen, in: Zeitschr. Wiss. Zool., Vol. 9, 1858, p. 463—484, tab. 18.
25. Spallanzani, Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes, Vol. 3, Pavia 1787, 8°.
26. Stieda, L., Zur Naturgeschichte der mexikanischen Kiemenmolche, in: Sitzb. Naturf. Ges. Dorpat, Vol. 4, 1876, p. 37—48.
27. Vaillant, L., Sur la ponte du Pleurodeles waltlii, in: C. R. Ac. Sc., T. 91, 1880, p. 127—128. Translation, in: Ann. and Mag. N. H. (5), Vol. 6, 1880, p. 244—246.

28. Zeller, E., Ueber die Fortpflanzung des Proteus anguinus und seine Larve, in: Jahresh. Ver. Naturk. Württ., Vol. 45, 1889, p. 131—138, tab. 3.
29. — — Ueber die Befruchtung bei den Urodelen, in: Zeitschr. Wiss. Zool., Vol. 49, 1890, p. 582-601; Vol. 51, 1891, p. 737—741.
30. — — Ueber den Copulationsact von Salamandra maculosa, in: Zool. Anz. 1891, p. 292—293.
31. — — Ueber Triton viridescens, in: Jahresh. Ver. Naturk. Württ., Vol. 47, 1891, p. 170—174, tab. 7.

Miscellen.

Nachträge zur Fauna von Helgoland.

III.

Zur Cirripedienfauna von Helgoland.

Von Dr. W. Weltner, Berlin.

Metzger hat in seinen Nachträgen zur Fauna von Helgoland (Zool. Jahrb., Bd. 5, Abth. f. Syst. 1891) auch ausführliche Angaben über die bei Helgoland und in der „Deutschen Bucht" sich findenden Cirripedien gemacht. Die von ihm gegebene Zusammenstellung ist eine wesentliche Verbesserung der von Dalla Torre (Die Fauna von Helgoland, Jena 1889) gelieferten Aufzählung. Unter Zugrundelegung der Monographie Darwin's hat Metzger die Cirripedien selbst bestimmt und sich der Nomenclatur Darwin's angeschlossen, während Dalla Torre in seinem Werke die grössere Anzahl der von Frey & Leuckart angeführten Arten, nämlich ***Balanus sulcatus*** Lam., ***B. ovularis*** Lam., ***Chthamalus philippi, Chth. germanus*** und ***Creusia verruca*** (Chem.) Lam. abschreibt, ohne das Werk von Darwin, welches doch das einzige umfassende und das grundlegende für die Systematik ist, zu berücksichtigen. Denn nur diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass Dalla Torre die Identität von ***Chthamalus germanus*** und ***Chth. philippi*** mit ***Balanus balanoides*** L., ferner die Identität von ***Balanus sulcatus*** Lam. mit ***B. porcatus*** da Costa und von ***Creusia verruca*** Ranz. mit ***Verruca stroemia*** (O. F. Müller) nicht erkannt hat. Auch ist ***Balanus crenatus*** Brug. von Helgoland gar nicht erwähnt. Metzger hat nun das, was Dalla Torre unterlassen hat, nachgeholt.

Was den von Frey & Leuckart als bei Helgoland vorkommenden ***Balanus ovularis*** Lam. angeht, so hat freilich Darwin diese Form nirgends als ein Synonym aufgeführt. Waardenburg hat, wie Hoek (in: Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereenig., 2. Deel, 1876, p. 21) zeigte, als ***Balanus ovularis*** Lam. eine Form beschrieben, welche mit ***B. improvisus*** Darw. identisch ist. Bisher ist nun letzterer bei Helgoland nicht beobachtet worden, es ist aber sein Vorkommen daselbst nicht

ausgeschlossen, denn *B. improvisus* lebt sowohl im Brackwasser als im Meere. Es ist eben nicht mit Sicherheit zu entscheiden, welche Form LAMARCK unter *Bal. ovularis* verstanden hat. Seine Beschreibung passt auf mehrere Arten. Da es sich nun für uns nur um einen *Balanus* von Helgoland handelt, der dem *B. ovularis* des LAMARCK entspräche, so kann wohl nur *Balanus crenatus* BRUG. bei DARWIN in Frage kommen, wie aus der von LAMARCK citirten Abbildung bei CHEMNITZ hervorgeht.

Die Auffassung von METZGER, dass *Chthamalus philippi* und *Chth. germanus* nichts anderes sind als *Balanus balanoides* L. bei DARWIN, ist ohne Zweifel die richtige. Die zoologische Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin besitzt viele aus der Conchyliensammlung von Prof. DUNKER stammende Helgoländer Balanen, darunter einige, welche von DUNKER als *Chthamalus philippi* LEUCK. und als *Chthamalus europaeus* PH. [1]) juven. bezeichnet waren, ferner ein Stück, welches von DUNKER als *Chthamalus germanus* LEUCK., Cuxhafen? etiquettirt ist. Da ich vor mehreren Jahren nach einem Besuche in Helgoland die dort von mir gefundenen Balanen mit den Stücken der Sammlung von DUNKER verglichen habe, so war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass *Chthamalus philippi* und *germanus* (und auch *europaeus*) synonyme Bezeichnungen für *Balanus balanoides* L. bei DARWIN sind, welchem das Werk von FREY & LEUCKART unbekannt geblieben war. Wenn HOEK (in: Challenger Report, Zool., Vol. 8, Cirripedia, p. 4, 1883) angiebt, dass die beiden von FREY & LEUCKART beschriebenen *Chthamalus*-Arten nur Varietäten von *Chthamalus stellatus* seien, so ist das wohl nur daraus zu erklären, dass HOEK keine Balanen von Helgoland zum Vergleiche vorgelegen haben. Nach der Monographie DARWIN's lassen sich die Helgoländer Balaniden und Lepadiden leicht bestimmen; weitere Angaben über die Unterschiede von *Balanus balanoides* und *crenatus* und über deren Wohnsitze findet man bei HOEK, Schaaldieren van de Osterschelde, in: Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., Suppl. 1, Afl. 2, 1884. In derselben Zeitschrift, Deel 2, 1876, hat der gleiche Autor eingehend die meisten der uns interessirenden Arten (*B. improvisus, crenatus, balanoides, hameri*, *Verruca stroemia* und *Lepas anatifera*) behandelt. Es sei hier auch noch einer Angabe von MAX SCHULTZE (in: Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 4, p. 190, 1853) gedacht, nach welchem die Eierlamellen von *Balanus ovularis* gelb und von *Chthamalus germanus* grau-violett sein sollen.

Den von METZGER aufgeführten Cirripedien kann ich noch zwei weitere Arten anfügen, welche, wie ich gleich bemerken will, Kosmopoliten sind. In der Berliner zoologischen Sammlung findet sich eine *Lepas fascicularis* ELL. SOL. auf Fucus sitzend und im August 1865 von Prof. MAGNUS unter vielen andern Objecten in Helgoland gesammelt. Zwei andere Exemplare derselben Art sandte mir Dr. AD. LUTZ in frischem Zustande im August 1885. H. LÜHRS, den ich auf diese Art später aufmerksam machte, kannte sie nicht; sie scheint also selten an-

1) Wohl nur Manuscriptname.

getrieben zu werden. Besonders interessant ist aber ein ächter *Chthamalus* (im Sinne DARWIN's) von Helgoland, *Chth. stellatus* (POLI), welchen ich unter den von DUNKER bei Helgoland gesammelten Cirripedien fand; es ist eine Gruppe von sieben Exemplaren auf *Mytilus edulis*. HOEK hat (in: Challenger Report, Zool., Vol. 8, Cirripedia, p. 4, 1883) dieselbe Art in der Nähe von Helgoland gefunden.

Danach würden von Helgoland und der „Deutschen Bucht" folgende Cirripedien zu verzeichnen sein: *Lepas anatifera* L., *L. anserifera* L., *L. fascicularis* ELL. SOL., *Balanus improvisus* DARW., *B. porcatus* DA COSTA, *B. crenatus* BRUG., *B. balanoides* L., *B. hameri* ASC., *Chthamalus stellatus* (POLI), *Verruca stroemia* (MÜLL.), *Peltogaster paguri* RATHKE, *Sacculina carcini* THOMPS., *S. inflata* LEUCK. (s. auch KOSSMANN) und *S. sp. dub.* (s. METZGER). Hiervon sind nach METZGER *Balanus improvisus* und *hameri* noch nicht in der Gesichtsweite Helgolands gefunden worden.

Berlin, den 13. Oct. 1891.

Biologische Skizzen.

Von Dr. ADALBERT SEITZ, Giessen.

Wenn im Folgenden vielfach von einer Artbestimmung der aufgezählten Thiere Abstand genommen wird, so möge dies damit entschuldigt werden, dass hier im Auslande dem Forscher nur wenige Sammlungen, mit oft äusserst unzuverlässigen Determinationen, zu Gebote stehen, und dass, da wir hier von aller Literatur abgeschnitten sind, sich leicht Irrthümer einschleichen könnten, die besser vermieden werden. Auch haben faunistische Listen ein zu beschränktes Interesse, als dass sich eine Zeitschrift mit sehr ausgedehntem Leserkreis zu ihrer Veröffentlichung eignete. Es sei daher hier nur der Versuch gemacht, durch Mittheilungen von an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen ein Bild der Fauna von solchen Gegenden zu entwerfen, die durch einen bestimmten landschaftlichen Charakter allgemeines Interesse beanspruchen dürfen.

So eindringlich mir ans Herz gelegt wurde, auf meinen Excursionen umfangreiche Sammlungen anzulegen, dieselben nach Europa überzuführen und dort an der Hand der einschlägigen Literatur zu bearbeiten, so kann ich mich doch zu einem solchen Verfahren darum nicht entschliessen, weil unter der Sammelthätigkeit die Beobachtung empfindlich leidet. Auch sage ich mir, dass biologische, geographische etc. Entdeckungen nur von uns im Auslande lebenden Zoologen erwartet werden, während systematische und speciell mikroskopische Detailforschungen mit viel geringern Schwierigkeiten von den in Europa selbst ansässigen Forschern ausgeführt werden können.

Ein Punkt unserer Erde, der mir von jeher ganz besonderes In-

teresse eingeflösst hatte, war die ägyptische Hafenstadt Port-Saïd. Diese Wüstenstadt ist nämlich in ihrer nächsten Umgebung absolut vegetationslos und stellt somit einen der ödesten Orte unserer Erde dar. Mitten zwischen der Sahara und der arabischen Wüste gelegen, zeigt die Landschaft, an die Dünen der Mittelmeerküste sich anschliessend, nur geringe Erhebungen; kahl, aus zusammengebackenen Muschelresten bestehend, starren wenige zackige Steine aus dem Boden hervor und bilden Dämme, zwischen denen flache Brackwasser, oft nur 1—2 Fuss tief, sich einlagern. Ein Bild der Landschaft ist wegen der bei Tage unruhig flimmernden Luft nicht leicht zu erhalten, und die Fata morgana verändert unausgesetzt das Profil des Horizontes. Was eben noch als Bergkuppe einer Insel gleich aus dem See ragte, wird unter unsern Augen zur Baumkrone, die einer ausgedehnten Oase Schatten spendet u. s. f.

So viel zum Verständniss der Landschaft; es wird dies genügen, um zwei Eigenschaften begreiflich zu machen, die einer ganzen Menge von dort wohnenden Thieren gemeinsam sind: erstens eine ausserordentliche Geschwindigkeit in der Locomotion und zweitens die Fähigkeit vieler Thiere, sich in die Erde einzugraben. Die Schutzfarbe ist gelb, und zwar in der Nüancirung, wie auch bei dem die einzelnen Hügel bildenden Sande, sich ziemlich gleich bleibend, nur leicht zwischen Gelbgrau und Gelbbraun changirend (*Canis familiaris ferus, Dipus aegyptius, Camelus dromedarius, Ortygion communis, Heliothis peltiger* etc.).

Zunächst suchen die Thiere dem Feinde zu entfliehen, was besonders den Eidechsen, Springmäusen und kleinern Wüstenvögeln auch grösstentheils gelingt; dann aber versuchen sie, wenn sie einen Vorsprung erreicht haben, durch ihre Farbe den Verfolger zu täuschen; die nicht durch ihre Farbe geschützten Thiere wühlen sich in den Boden (Ameisen, schwarze Käfer).

Während, wie bereits erwähnt, in der directen Umgebung von Port-Saïd gar keine Pflanzen im wilden Zustande vorkommen, sind die Ufer des Suezcanals und die Ränder der Brackwasser vielfach mit einem spröden, klebrigen Salzkraut und spärlich dazwischen eingestreuten Büscheln von Artemisia bestanden. Das matte Grün dieser Wüstenkräuter färbt sich am meisten zur Zeit der ziemlich seltenen Regen, im Spätherbst und dann wieder von April bis Juni; dann entfaltet sich auch dort das regste Insectenleben.

Säugethiere scheinen im wilden Zustande bei Port-Saïd recht spärlich. Wir fanden Höhlen und Spuren, wohl dem *Dipus aegyptius* angehörend, sahen aber die scheuen Einwohner nicht. Die Wildhunde ruhen bei Tage zusammengerollt hinter den kleinen Büschen der Artemisia; aufgescheucht, fliehen sie meist nur kurze Strecken. Der afrikanische Hund von Unterägypten hat viele Aehnlichkeit mit *C. aureus,* in Gestalt, Farbe, Stimme und Benehmen. Kreuzungen der Stadthunde mit wilden sind oft beobachtet worden und erklären den vielfach halbwilden Zustand orientalischer Strassenhunde. Spitze vorgezogene Schnauze, lange aufrechte Ohren, ein buschiger, hängender Schwanz, sehr schlanker Körper und tiefgetragener Kopf sind die Eigenschaften, die mir am

Wildhund von Port-Saïd am auffallendsten erschienen. — Die Ziegen gehören zu den krummnasigen, grosseuterigen Afrikaziegen, sind aber aus verschiedenen Rassen durch einander gekreuzt. — Die Esel gleichen ganz der in Kairo und im übrigen Unterägypten verbreiteten Rasse, also mehr dem Wildesel, wie ihn Schweinfurt auf Socotora, als dem *Asinus taeniopus,* wie ihn Heuglin in Ostafrika fand. — Die Schweine sind schwarz, stark behaart, schlank und erreichen eine ausserordentliche Höhe. — Rinder sind in verschiedenen Rassen vertreten; eine hellfarbige erweist sich durch Entwicklung eines Fetthöckers als von *Bos zebu* abstammend, andere scheinen aus Europa eingeführt, und wieder andere scheinen mit *Bos bubalus* verwandt. — Unter den Nagern fand ich nur in den Häusern die kosmopolitischen Arten von *Mus*; Insectenfresser scheinen zu fehlen.

Bereits an andern Orten habe ich darauf aufmerksam gemacht, wie sehr sich das Bild der Wüstenfauna zu den verschiedenen Jahreszeiten verschiebt. Es gilt dies ganz besonders für die Vögel, von denen eine sehr grosse Zahl zur Zeit des Zuges als Gäste in Port-Saïd eintrifft und schaarenweise den an den Ufern des Canals umherlungernden Italienern und Arabern zur Beute fällt; indessen können wir diese nur flüchtig die Gegend passirenden Arten nicht als zur Fauna von Port-Saïd gehörig rechnen. *Oedicnemus,* der Trial, verweilt schon längere Zeit in Unterägypten; *Pelecanus*-Arten und *Phoenicopterus antiquorum* traf ich hier zu den verschiedensten Jahreszeiten; Aasgeier sind jeder Zeit zu finden. Eine schöne Mövenart (*Larus leucophthalmus*) bewohnt den Suezcanal; ihre Paarung findet Mitte April statt.

Die Sandeidechse wurde schon oben erwähnt. Ihre Flüchtigkeit ist eine enorme; verfolgt, rennt sie in förmlichen Sprüngen dahin. Sandschlangen sollen in der weitern Umgebung der Stadt vorkommen; in unmittelbarer Nachbarschaft von Port-Saïd gelang es mir nicht, Schlangen aufzufinden.

Landmollusken waren in der sandigen und trockenen Gegend nicht aufzufinden, dagegen sind die Muscheln in so ungeheurer Menge vorhanden, dass ihre Schalen den Strand in dichtem Ueberzuge bekleiden. Durch eine Handbewegung im Canal lassen sich Dutzende von lebenden Muscheln aufschöpfen, die hier geradezu schichtbildend auftreten; Planktonforschungen an dieser Stelle würden sicherlich die Resultate der frühern Expedition in mancher Hinsicht modificiren und vervollständigen. Herr Dr. Haase (jetzt in Bangkock), der die Güte hatte, mich auf meiner diesmaligen Excursion zu begleiten, sammelte einige Mollusken, die er als den Gattungen *Murex, Cassis, Fusus, Natica, Nassa, Bulla, Cardium, Pectunculus, Mactra, Venus, Ostrea, Oliva* und *Solen* angehörig erkannte.

Wie die vorigen, so mögen auch die Crustaceen hier bei Seite gelassen werden. Nur wenige Krabbenarten begeben sich weit auf das Land, und im Geniste des Canalwassers finden sich Onisciden. Von Spinnen trifft man nur selten kleine Lycosiden, und einige, dürren Blüthenknospen angepasste Arten sitzen hin und wieder auf den sparrigen Stengeln des Salzkrautes.

Bei Betrachtung der Insectenwelt fällt sofort die Armuth an Hymenopteren auf. Apiden sah ich nie in Port-Saïd, während schon in Ismailia, kaum 50 Meilen südlich, stattliche Anthophoriden anzutreffen sind; auch die grossen Pompiliden von Suez, die dort Heuschrecken eintragen, scheinen in Port-Saïd zu fehlen; von Formiciden constatirte ich drei Arten.

Käfer sind ziemlich zahlreich vorhanden. Grosse Melasomen haben sich vor der Tagsonne in gemeinsame Sandhöhlen eingebohrt; an den getrockneten Fischleichen am Strande fressen *Hister* und *Dermestes*; ein grosser *Cleonus* lässt sich bei Annäherung in den Busch fallen. Im Mai findet sich nicht selten an den Zweigen des Salzkrautes eine 7-punktige *Coccinella,* durch ihre Gegenwart auf die Anwesenheit von Aphiden deutend, die ich indess nicht fand. Anfangs April schwirrt über den Sand ein Lamellicornier, eine *Epicometis,* wahrscheinlich nur eine Localrasse der *Ep. squalida.*

Die Schmetterlinge gehören mit zu den häufigsten Insecten. Von Tagfaltern ist der Distelfalter (*Pyrameis cardui*) vereinzelt, aber nicht eben selten, und das ganze Jahr hindurch zu treffen. *Danais chrysippus,* im Juni, am Canal; in unmittelbarer Nähe der Stadt selten. *Deiopeia pulchella,* in sehr grossen Stücken, grösser, als die Europäer, und fast noch einmal so gross wie diejenigen, die ich aus Australien und Indien brachte. *Lycaena baetica,* bei Port-Saïd selten, bei Suez ziemlich häufig, verbreitet sich von St. Helena bis Hongkong. *Agrotis* ist in mehreren Arten vertreten; *Heliothis peltiger,* zahlreich, setzt sich auf den gelben Wüstensand, wo sie durch ihre Farbe vorzüglich geschützt ist. Von Schwärmern constatirte ich nur das Vorkommen von *Sphinx convolvuli*, die sich von deutschen Stücken in nichts unterscheidet. Von Mikrolepidopteren fand ich verschiedene Tineiden und einen *Crambus.* — Kaum 70 Meilen südlich, wo am Nilcanal das Süsswasser eine grössere Anzahl von Pflanzen und vor allem etwas Gras gedeihen lässt, ist die Fauna eine unvergleichlich reichere. *Pieris, Colias*-Arten und eine ganze Anzahl von Heteroceren finden sich dort zum Theil zahlreich.

Die Diptera sind unstreitig diejenigen Insecten, welche in Port-Saïd am besten gedeihen. Eine *Musca,* wohl nur Localrasse unserer *domestica,* kommt in zahllosen Individuen vor, welche Thier und Menschen belästigen. Man sieht oft die kleinen Kinder in der Stadt umschwärmt von den Dipteren, welche sich an den Mund- und Augenwinkeln in dichtgedrängten Gruppen ansammeln. So, von Auge zu Auge fliegend, sind sie die gefürchtetsten Verbreiter der ägyptischen (granulösen) Bindehautentzündung. *Sarcophaga* kommt in der gewöhnlichen Form (*carnaria*) vor, die als einzigen Unterschied von der europäischen etwas lebhafter schillernde Hinterleibswürfel zeigt. Culiciden sind sehr zahlreich und zu gewissen Jahreszeiten eine arge Plage. Einen *Tabanus* fing ich in beiden Geschlechtern, die Weibchen an mir selbst, die Männchen an dem Salzkraut in der Wüste; die Gattung *Stomoxys,* in einer Art vertreten, vervollständigt die Reihe der Plagegeister. Eine schöne Therevide, mit dunkelgezeichneten Flügeln, sitzt auf kleinen

Sandhügeln und stellt in Gemeinschaft eines *Asilus* den Motten und Schwebefliegen nach. Mehrere Arten von *Syrphus* und eine schlanke *Melithreptes* — von der ich indess nur das Weibchen kenne — vertreten die Familie der Syrphiden. *Lucilia* und eine Anzahl von Dungfliegen schliessen sich an die oben erwähnten Musciden an.

Die Neuroptera sind, wie fast überall auf der Erde, durch wenige Arten, aber desto mehr Individuen repräsentirt. Eine grüne *Chrysopa* trifft man an die Krautstengel geschmiegt, und in ziemlicher Anzahl sind Ameisenlöwen vorhanden.

Die Imagines der Odonaten kann man füglich als echte Wüstenthiere bezeichnen. In den dürren Steppen von Argentinien und auf den weiten Grasflächen Australiens traf ich sie zusammen mit Heuschrecken als die häufigsten Insecten, und selbst auf völlig vegetationslosen Hügeln der westafrikanischen Inseln sah ich noch Odonaten. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass sie in drei oder mehr Gattungen (*Aeschna*, *Libellula, Agrion*) bei Port-Saïd vertreten sind; die meisten dort vorkommenden Arten sind nicht selten.

Nur in unmittelbarer Nähe der Schiffe, die ja alle *Blatta germanica* beherbergen, traf ich dieses Insect. *Periplaneta* scheint (in einigen grössern Arten, wie *australasiae*) weiter verbreitet; man findet sie bereits in einigen Häusern, wo indess eine gelbgraue Blattide von der Grösse der *orientalis* stets noch in beträchtlicher Uebermacht lebt und vielleicht die Einwanderung fremder Arten hindert.

Auffallend war mir die geringe Zahl von Acridiern. Die grossen Arten, deren Leichen zuweilen im Golf von Suez das Rothe Meer überdecken, scheinen nur ganz vereinzelt hierher zu gelangen; nur einmal fand ich ein Flügelpaar eines solchen Thieres in der Wüste; und eine braune *Oedipoda* mit wurzelwärts blauen Hinterflügeln — vielleicht mit einer deutschen Art identisch — zeigte sich hin und wieder auf dem Lande.

Grosse Forficuliden sind zuweilen unter Steinen zu finden; an den wenigen angepflanzten Bäumen in der Stadt lebt eine braune Mantide.

Von Hemiptera fand ich nur eine grüne *Pentatoma*, einen rothen *Lygaeus,* dem *equestris* nahe, und eine kleine *Tingis*, die den Sand so sehr liebenden *Cydnus* vermisste ich; ebenso Aphiden, deren Anwesenheit doch aus dem Vorkommen von *Chrysopa* und *Hippodamia* geschlossen werden musste.

Nach dieser kritischen Aufzählung der die Port-Saïder Landfauna bildenden Thiere ist es uns nicht schwer, die hervorstechendsten Charakterzüge dieses Gebietes herauszufinden: G e o g r a p h i s c h ist zu bemerken, dass Port-Saïd keine Thiergruppe, wahrscheinlich nicht einmal eine Thierart oder Varietät für sich allein hat. Die Säugethiere, Vögel und Insecten zeigen den innigsten Zusammenhang mit Südeuropa und rechtfertigen den längst geübten Gebrauch, die Landenge von Suez, als zum Mittelmeerbecken gehörig, vom mittlern und südlichen Arabien faunistisch zu trennen.

B i o l o g i s c h eröffnen sich zahlreiche interessante Gesichtspunkte. Ein wahrhaft massenhaftes Vorkommen zeigen in Port-Saïd zunächst

diejenigen Thiere, welche mit dem Menschen in irgend einem Zusammenhang stehen. Der Wildhund zieht sich zwar vor dem Menschen zurück, aber er folgt ihm auch wieder nach, wie der Schakal, und stets trifft man die Heerden in der Nähe von Ansiedelungen. Die ***Musca***-Arten sind sogar in ihrem Vorkommen auf das Weichbild der Stadt Port-Saïd beschränkt, wenigstens hatten wir in der Wüste nichts von ihnen zu leiden. Aehnlich verhält sich die dort einheimische ***Blatta***, und schwarze Blaptiden sah ich des Abends aus den Winkeln der Araberhütten hervorkriechen. Wie sehr viele Thierarten in der Wüste von der Anwesenheit des Menschen abhängig sind, geht aus einer Beobachtung hervor, die ich bei einer frühern Gelegenheit publicirte, wo ich eine gewisse, in Port-Saïd vorkommende Ameisenart als einzige Nahrung die längs der Karawanenstrasse liegenden ausgespuckten Dattelkerne benagen sah[1]).

Ueberhaupt ist die Betrachtung der Ernährungsweise der Wüstenthiere von Port-Saïd insofern sehr interessant, als auffallen muss, wie viele der in vorstehender Aufzählung erwähnten Thiere auf einander angewiesen sind, und wie wenige Pflanzenkost nehmen. Allein ***Dipus*** ist im Stande, sich ganz selbständig zu ernähren; alle andern Säuger — wie erwähnt auch der Wildhund — sind vom Menschen abhängig, bei dem sie entweder als Hausthiere oder als Gäste leben. Abgesehen von ganz wenig Arten, die Port-Saïd nur flüchtig auf dem Zuge berühren (***Coturnix***), gehören alle Vögel Carnivoren-Familien an (***Silviidae, Motacillidae, Hirundinidae, Upupidae, Charadriidae, Ardeidae, Phoenicopteridae, Pelecanidae, Laridae, Vulturidae*** etc.). Die einzige Eidechse, ***Acanthodactylus***, ist selbstverständlich fleischfressend, ausserdem aber noch eine sehr grosse Anzahl von Insecten. Unter den Käfern nähren sich die ***Histeridae, Dermestidae*** und ***Blaptidae*** von thierischen Abfällen, und ich fand sie am meisten an den umherliegenden Leichen von ***Rhinobatis***. Die ***Hippodamia*** fressen als Larven lebende Thiere, so dass ***Epicometis*** und ***Cleonus*** die einzigen von mir wahrgenommenen Phytophaga unter den Käfern sind. Die sonst so reiche und weitverbreitete herbivore Familie der ***Chrysomelidae*** scheint ganz zu fehlen. Beide Neuroptera sind Mörder, und unter den Diptera sind die blutsaugenden Familien fast vollständig vertreten (***Culicidae, Stomoxyidae, Tabanidae, Asilidae*** etc.). Interessant ist auch das Ueberwiegen der von Fleisch sich nährenden Gattungen ***Lucilia, Sarcophaga*** und ***Musca*** (an thierischen Abfällen), so dass als einzige Blumenfliege ***Syrphus*** übrig bleibt[2]).

Die Schmetterlinge sind unter gewöhnlichen Verhältnissen absolut phytophag, aber doch sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass von der Gattung ***Pyrameis*** Berg in Patagonien beobachtet hat, dass die Raupen bei Nahrungsmangel carnivor werden. Auch die Raupen vieler Noctuen zeigen sich als facultativ carnivor, wenn dies auch gerade von den Arten der Port-Saïder Fauna noch nicht festgestellt ist. Bei den

1) Thierleben in d. Wüste, in: Gaea, 1888, p. 517.

2) Die *Syrphus*-Larve ist gleichfalls carnivor.

Raupen von ***Emydia grammica***, die der ***Deiopeia pulchella*** von den europäischen Arten am nächsten steht, habe ich in der Gefangenschaft Cannibalismus beobachtet, also gleichfalls facultative Kreatophagie; ***Sphinx convolvuli*** und ***Danais chrysippus*** sind Wanderfalter, zweifellos zugeflogen, da ihre Futterpflanze in Port-Saïd nicht vorkommt; es bleibt also nur die ***Lycaena*** und wenige Microlepidopteren, die zu den andern dort vorkommenden Thieren ausser jeder Beziehung stehen.

Schliesslich sei noch auf das für Afrika sehr merkwürdige Verhältniss hingewiesen, dass die carnivoren Odonaten über die herbivoren Acridier überwiegen, sowie auf das Fehlen der Locustiden und Cicaden, während Mantiden, Forficuliden und Blattiden vertreten sind.

Bereits oben wurde erwähnt, dass die Färbung der Thiere von Port-Saïd gelb sei. Entsprechend der Heftigkeit des Kampfes ums Dasein, wie er in einer fast durchgängig carnivoren Fauna geführt wird, ist die Anpassung meist eine sehr vollkommene. Nur drei Insecten haben sich der grünen Pflanze angepasst (***Pentatoma, Tingis, Chrysopa***), alle übrigen haben die Wüstenfarbe. Widrigkeitsfarbe ist Roth (***Deiopeia, Hippodamia, Lygaeus***), Widrigkeitsmittel ein gelbes Oel, das bei der ***Coccinella*** an den Beingelenken, bei ***Deiopeia*** am Prothorax entleert wird, oder eine Stinkdrüse (***Lygaeus***).

Port-Saïd, den 16. Mai 1891.

Beobachtungen an zwei lebenden Arthropoden aus Mittel-Amerika.

Von C. Grevé, Moskau.

In Heft 1 des 5. Bandes der Zoologischen Jahrbücher hatte ich einige Beobachtungen an einer lebenden Vogelspinne (***Mygale avicularia***), welche mit Farbhölzern aus Yucatan nach Moskau gelangt war, mitgetheilt. Auf demselben Wege kam im vergangenen Herbst ein Scorpion, diesen Herbst eine Blattidenlarve nach Moskau und in meine Hände, und die folgenden Zeilen haben den Zweck, den geehrten Leser mit dem Verhalten dieser Thiere in der ihnen so behaglich wie möglich eingerichteten Gefangenschaft bekannt zu machen.

Den Scorpion erhielt ich im September 1890. Das Thier war ziemlich matt und versuchte nicht, sich bei Störungen in der bekannten Weise, durch Herüberbiegen des Schwanzes über den Rücken nach vorne, ein drohendes, zum Stiche bereites Aussehen zu geben. Ein sehr geräumiges, flaches Glasgefäss wurde mit Sand $^1/_2$ Centimeter hoch vollgeschüttet und einige grosse Steine hineingelegt, sowie ein kleines Malerschälchen mit Wasser hineingestellt, worauf der Scorpion hineingesetzt und die Behausung von oben mit einem Stück Gaze verschlossen

ward. Als Futterthiere dienten *Blatta germanica* und Larven von *Chironomus.* Am Tage verhielt sich der Scorpion vollkommen ruhig und war, wenn er sich flach an den Boden gedrückt hatte, kaum vom Sande zu unterscheiden. Des Abends wanderte er behutsam im Gefängniss umher, den Schwanz halb seitlich erhoben und nach Art eines Hundes eingerollt.

Die erste Zeit wollte es mir nicht gelingen, meinen Pflegling bei seiner Jagd und seinen Mahlzeiten zu belauschen. Wohl fand ich des Morgens hin und wieder todte Blatten vor, doch war es immerhin fraglich, ob ihr Tod durch den Scorpion herbeigeführt worden. Später konnte ich Folgendes beobachten: etwa gegen 9 Uhr am Abend begann sich der Scorpion zu regen. Er schien an seinen Scheeren zu lecken, fuhr sich mit den Füssen über den Rücken, und die kammförmigen Anhänge bewegten sich hin und her. Darauf begann ein Rundgang. Nie sah ich ihn planlos im Gefäss (Diameter desselben etwa 1 Fuss) umherwandern, sondern stets ging er von seinem Versteck neben der Wasserschale direct an die Peripherie und machte den Weg im Umkreise mehrere Mal, wobei die Scheerenfinger halb geöffnet in die Höhe, etwa 1 Centimeter vom Boden, gehalten wurden und die beiden kammförmigen Anhänge wie tastend hin und her bewegt wurden. Wurde in der Nähe des Thieres (doch nicht weiter als in einer Entfernung von etwa 20 Centimeter) ein Gegenstand hin und her geführt, so blieb es zusammenschreckend stehen und erhob drohend den Schwanz über den Rücken. Berührte man ihn mit einem Stäbchen, so zuckte er plötzlich zusammen und zog alle Füsse sowie die Kieferfühler mit den Scheeren einwärts zusammen und blieb unbeweglich liegen. Fuhr man mit dem Stabe über den Rücken des Thieres in der Richtung von vorn nach hinten, so streckte es den schon drohend erhobenen Schwanz lang aus und legte ihn auf die Erde — dieses Streicheln schien ihm also nicht unangenehm zu sein. Erst öfteres Anstossen, besonders des Kopfes, führte zur Anwendung seiner Waffe. Der Stich erfolgte plötzlich, wobei der Schwanz wie eine Peitsche von hinten nach vorne über den Rücken schlug. Da ich ihn mit einem Holzstabe reizte, konnte der Stachel in den harten Gegenstand natürlich nicht eindringen, und es war keinerlei Tröpfchen einer Flüssigkeit, eines Giftes, an dem Stabe zu bemerken. Nach einmaligem Stiche schon schien der Scorpion gleichsam ermattet — der Schwanz wurde schlaff auf dem Boden nachgeschleppt und er reagirte auf keine noch so grobe und oft wiederholte Reizung.

Störte man ihn bei seinen Rundgängen nicht, so setzte er dieselben mit kleinen Ruhepausen fort, bis ihm irgend eine unvorsichtige Blatta in die Nähe kam. Dann fuhr er mit den Scheeren greifend nach ihr hin, doch sehr oft mit Verfehlung des Zieles. Dass der Scorpion hierbei hauptsächlich von seinem Gesichte geleitet wurde, schliesse ich daraus, dass er Schaben, welche nahe vor seinem Maule über ihn weg oder unter ihm hin krochen, gar nicht beachtete, während etwas entferntere sofort bemerkt und ein paar Schritte eilig verfolgt wurden. Die *Chironomus*-Larven beachtete er überhaupt nicht, oder

nur, um sofort einige Schritte rückwärts zu gehen und sie liegen zu lassen.

Gelang es ihm, oft nach vielen vergeblichen Versuchen, eine Blatta mit der Scheere zu fassen, dann wurde sie zum Munde geführt und allmählich verzehrt. Dass er nach so gefangenen Beutethieren gestochen hätte, habe ich niemals gesehen. Sein Appetit war nicht gross, denn nach einem Abend, an dem es ihm gelungen war, eine Schabe zu erhaschen, pflegte er vier bis fünf Tage nicht auf Beute auszugehen. Sein Durst war aber desto grösser. Er sass gewöhnlich neben der Wasserschale, unter ihren Rand gedrückt, und sehr oft konnte man ihn die Scheeren der beinförmigen Kiefertaster ins Wasser tauchen und durch den Mund ziehen sehen. Brachte man ein Tröpfchen Wasser mit dem Stabe vor seine Mundtheile, so erhob er sich vorn ein wenig, und die Mundwerkzeuge wurden in lebhafte Bewegung versetzt. So lebte er bei mir etwa bis zum Monat März 1891, dann wurde er träge, seine Farbe veränderte sich, und er frass nicht mehr. Anfangs Mai fand ich ihn eines Morgens todt.

Das kleine dreieckige Sternum, der mit zwei Zahnreihen besetzte bewegliche Scheerenfinger der Kieferfühler verweisen diesen Scorpion, der aus Yucatan stammte, unter die Androctoniden. Drei Hauptnebenaugen jederseits, der nur mit einem kleinen Zahn am Unterrande versehene unbewegliche Scheerenfinger als Kieferfühler, der Dorn unter der Wurzel des Giftstachels, die gekielten Schwanzringe charakterisiren ihn als einen *Centrurus*. Die schwärzlich-zimmetne Färbung, welche an den Extremitäten und unten heller wird, die kleinen Höcker auf der Oberseite des Körpers und 32 Zähne an den kammförmigen Anhängseln lassen in ihm den *Centrurus biaculeatus* Lucas erkennen. Seine Länge ist 10 cm.

Das zweite Thier, welches ich als Larve einer Blattide ansehen zu müssen glaube, erhielt ich im August 1891. Der eiförmige niedergedrückte Körper liess das Thier wie eine kleine Schildkröte erscheinen, wozu die schwarzbraune, hier und da gelblich durchscheinend gesprenkelte Färbung auch das Ihrige beitrug. Der grosse Kopf mit den borstenförmigen, vielgliederigen Fühlern war ganz unter dem schildförmigen Vorderrücken versteckt; Flügel und Flügeldecken fehlen; die Hüften stossen zusammen; Schenkel zusammengedrückt; die Tibien am Ende mit starken Dornen besetzt; die Füsse fünfgliederig; Hinterleib mit acht sichtbaren Ringen; neben der Analplatte zwei tannenzapfenförmige, gegliederte Cerci (Kölbchen); die beiden hintern Rückenschilder (2. und 3.) liegen dachförmig über einander; der abgeflachte, breite Seitenrand der Rückenschilder setzt sich an den Abdominalgliedern fort, was eben das Schildkrötenhafte noch erhöht. Länge des Thieres 4 cm, Breite 2 cm. Ich hatte das Thier in einen extra für dasselbe verfertigten, geräumigen Kasten gesetzt und konnte bald bemerken, dass es ebenso wie unsere Schaben eine nächtliche Lebensweise führt. Es wurde der Versuch gemacht, ihm allerlei Süsses, Brot u. s. w. als Nahrung zu bieten, doch wurde alles verschmäht, nur saftige Stückchen der Wassermelone (Cucurbita citrullus) gerne angenommen. Dass mein Pflegling

einen gesegneten Appetit entwickelte, bewiesen die zahlreichen Excrementballen. Leider fingen bei dem Thier nach zwei Wochen die Fühler an kraus zu werden, als hätte man dieselben verbrannt, und ich irrte nicht, als ich dies als Krankheitssymptom deutete, denn alsbald starb auch mein mittelamerikanischer „Schwabe“. Der Mangel an einschlägiger Literatur gestattete mir nicht, die Art näher zu bestimmen.

Leider ist die Möglichkeit, auch in Zukunft solche Gäste aus Yucatan in die Hände zu bekommen, von nun an ausgeschlossen, denn die Fabrik, welche das Holz bezieht, in dessen Höhlungen solche Geschöpfe ihre unfreiwilligen Reisen vollbringen, hat nunmehr eine sehr grosse Holzzerkleinerungsmaschine angeschafft, so dass die Blöcke ganz hineingehen, nicht mehr von den Arbeitern gespalten zu werden brauchen, bei welcher Gelegenheit dann die blinden Passagiere entdeckt zu werden pflegten. Jetzt bleiben sie unbemerkt und werden mit zermahlen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 938

Zur Stammesgeschichte der Papilioniden.

Von

Arnold Spuler in Freiburg i./B.

Hierzu Tafel 22—23.

Die Vorstudien dieser Arbeit reichen zurück in die Zeit, da ich mich noch in der Secunda des Karlsruher Gymnasiums befand. Damals begann ich die Varietäten der paläarctischen Schmetterlingsfauna zu studiren, namentlich in der herrlichen Sammlung des Baumeisters Daub zu Karlsruhe. Für das freundliche Entgegenkommen, mit dem derselbe mir die Benutzung seiner Sammlung jeder Zeit gestattete, spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus. Geleitet wurde ich bei meinen Studien von Herrn Gerichtsnotar Karl Rentti und Herrn Adolph Meess, denen ich für die liebevolle Weise, wie sie den Knaben in die Entomologie einführten und sich mit seinen Ansichten, die wohl Anfangs oft recht abenteuerlich gewesen sein mögen, abgaben, Zeit Lebens zum grössten Danke verpflichtet bleibe. Wesentlich erweitert wurde mein Gesichtskreis durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Rath Weismann, und durch seine Vorlesung über Descendenztheorie wurde mein Interesse für die Verwandtschaft der Schmetterlinge von neuem aufs lebhafteste erregt. Namentlich zogen mich die unter dem Namen Spinner zusammengefassten Falter und die Rhopaloceren an, letztere, weil mir hier in der Zeichnung ein hervorragendes Hülfsmittel zur Erkennung der Verwandtschaften gegeben schien. Nachdem ich mir meine Ansicht über die Stellung der Micropteryginen, dann der Psychiden und ihrer Verwandten gebildet hatte, war es mir eine grosse Freude, in

dem Aufsatz von Dr. A. SPEYER, Zur Genealogie der Schmetterlinge, in: Stett. Entom. Zeit. 1870, zu lesen, dass dieser Autor am Schlusse seiner ganz vorzüglichen, leider nur zu wenig bekannten Ausführungen über die Verwandtschaft von Trichopteren und Lepidopteren zu ganz den gleichen Resultaten gekommen war. Hierdurch werde ich in der Ueberzeugung bestärkt, dass ich mich bei meinen Untersuchungen auf dem rechten Wege befinde, und schreite deshalb zur Veröffentlichung.

Ich beginne mit den Papilioniden. Dazu veranlasst werde ich durch die vor einiger Zeit erschienene Arbeit EIMER'S[1]), welche einen Theil dieser Faltergruppe behandelt.

Es scheint mir unerlässlich, zuerst zu der EIMER'schen Arbeit Stellung zu nehmen. Mit den Ausführungen EIMER'S kann ich mich im Allgemeinen nicht einverstanden erklären.

Man durfte erwarten, in einer systematischen Darstellung einer so kleinen Gruppe von Schmetterlingen diese ziemlich vollständig berücksichtigt zu finden. Das ist aber bei weitem nicht der Fall. Auffallend ist es, dass gerade die und nur die Falter berücksichtigt sind, die in KIRBY'S[2]) Catalog der Tagfalter beisammen aufgeführt sind. Offenbar ging EIMER mit der Absicht an die Untersuchung der Papilioniden heran — vermuthlich ohne auch nur die nächsten Verwandten der ***Papilio*** vergleichend studirt zu haben, denn sonst wäre er wohl nicht zu der eigenthümlichen elfbindigen Stammform gekommen — den von ihm früher aufgestellten Hypothesen über Artentstehung und Abänderungsgesetze der Zeichnung einen neuen Beleg zu geben.

Die Segelfalter-ähnlichen Papilioniden haben vorwiegend „Längs"-Streifung (resp. Querstreifung!), und da EIMER die Längsstreifung im Thierreich überhaupt für die älteste Zeichnungsform ansieht, hielt er die Formen mit der ausgeprägtesten „Längs"-Streifung für die ältesten. Ein Beweis dafür, dass die Stammform aller Papilioniden (EIMER spricht p. 6 ausdrücklich von allen Papilioniden, nicht nur von denen der Segelfaltergruppe) elf „Längs"-Binden gehabt habe, ist meines Erachtens nicht erbracht. EIMER sieht als genügenden Beweis an, dass sich die Zeichnung der andern Arten in „überraschend einfacher Weise" auf das Elfbindenschema zurückführen liesse. Dem gegenüber sei mir nur die Bemerkung gestattet, dass p. 7 so ziemlich alle Arten von Abänderungen, die eine Zeichnung überhaupt erleiden kann, als vorkommend angeführt werden: ich muss es demnach lediglich als Geschmacksache ansehen, ob man dies „überraschend einfach" oder höchst complicirt finden will.

1) TH. EIMER, Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen. Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Segelfalter-ähnlichen Formen der Gattung Papilio, Jena, G. Fischer, 1889.

2) W. A. KIRBY, A synonymic catalogue of diurnal Lepidoptera, London-Berlin 1871.

Jedenfalls scheint es absolut unzulässig, dies als Basis für die Ableitung von Verwandtschaften zu nehmen.

Fragen wir uns nun aber: Sind diese Binden wirklich „Längs"-Binden? Indem Eimer sie so bezeichnet, tritt er zu der herkömmlichen Bezeichnungsweise in Widerspruch.

Bisher hat man allgemein die den Längsadern parallel verlaufenden Binden als Längsbinden, die den Queradern parallelen als Querbinden bezeichnet. Weicht man von dieser doch wohl vollständig richtigen Bezeichnungsweise ab, so muss man einen triftigen Grund dafür haben. Eimer bezeichnet die Binden als Längsbinden, weil sie der Körperaxe des Thieres parallel verlaufen; bezeichnet er etwa aus demselben Grunde die Binden der Beine des Königstigers auch als Längsbinden? Wenn er aber einmal die zu Rippen und Schuppenaxen, also zur Flügelaxe vertical stehenden Binden „Längs"-Binden nennt, so sollte er in dieser einmal angenommenen Bezeichnungsweise consequent sein, aber p. 45 nennt er den am Afterwinkel gelegenen Theil seiner Prachtbinde Pracht-querbinde, und doch hat diese zu den Rippenaxen die gleiche Stellung wie die sogenannten „Längs"-Binden. Indessen, in gewissem Grade ist ja die Bezeichnung der Binden lediglich Sache der persönlichen Ansicht; ich halte es für richtiger, die bisher übliche Bezeichnungsweise beizubehalten.

Mit Recht betont Eimer, wie wichtig für die Beurtheilung der Zeichnung das Verhalten derselben zu den einzelnen Flügelzellen, resp. den Adern ist. Hat er sich nun selbst danach gerichtet? Das Verhalten der sogenannten Prachtbinde zum Discoidalfeld will ich nicht besprechen, da so vielerlei einzuwenden ist gegen die Eimer'schen Behauptungen, dass es uns zu viel Raum in Anspruch nähme; in meinen spätern Ausführungen werde ich diesen Bestandtheil ausführlicher behandeln.

Wie Eimer die Stellung der Zeichnung zu den Zellen bei Feststellung der Oberflügelzeichnung berücksichtigt hat, dies mögen folgende Beispiele zeigen. Für die Leser, denen das Eimer'sche Werk nicht näher bekannt ist, schicke ich voraus, dass Eimer die Binden vom Aussenrand zur Wurzel zu mit I bis XI bezeichnet. Auf p. 57 Punkt 13 heisst es bei Eimer: „Ueberall ausser bei *Alebion, Glycerion* und *Podalirius* ist die Binde IV vollständig geschwunden." Ferner heisst es p. 53, *Pap. bellerophon* Dalm. hätte auf den Vorderflügeln nur die Binden I, III, V/VI, IX und XI; von *agetes* wird gesagt, er hätte I, III, V/VI, VII oder VIII, IX, X und XI. Prüfen wir diese Angaben, indem wir die Bezeichnung der Binden, wie sie Eimer für *alebion* angiebt, zu Grunde legen!

Die Abbildung von *agetes* (bei Eimer tab. 1, fig. 8) zeigt zwischen Binde I und der als III bezeichneten die Andeutung von zwei Binden, die im Texte nicht erwähnt sind. Da Eimer die Abbildungen, die mit Ausnahme einer Incongruenz der Hinterflügel von *bellerophon* (tab. 1, fig. 12) als vorzüglich zu bezeichnen sind, controlirt haben muss, so muss er auch diese Bindenspuren gesehen haben und hätte sie erwähnen

müssen, da er ja sonst Bindenspuren anführt, z. B. von ***epidaus*** (tab. 1, fig. 7); warum sind die von ***agetes*** nicht erwähnt?!

Da Elf die Maximalzahl der Binden ist, da es aber unter Beibebehaltung der sonstigen Bezeichnung EIMER's bei ***agetes***, die angedeuteten mitgerechnet, deren zwölf wären, so müsste entweder Binde II verdoppelt oder die mit III bezeichnete nicht III, sondern IV sein, diese letztere wäre also nicht ausgefallen! Betrachten wir die für die Bezeichnung maassgebende Form ***alebion*** (p. 36), so sehen wir, dass IV quer über die Gablungsstelle der Adern 7 und 8 zieht. Genau diese Lage hat die fragliche Binde von ***agetes***, sie ist somit als IV zu bezeichnen, die angedeuteten sind demnach II und III. Aus dem gleichen Grunde ist bei ***bellerophon*** und vielen andern die mit III bezeichnete Binde nicht III, sondern IV!

Die Behauptung EIMER's, dass „überall ausser bei ***Alebion, Glycerion*** und ***Podalirius*** die Binde IV vollständig geschwunden ist", stellt sich somit als falsch heraus, indem IV gerade recht stark ausgebildet ist. Weiter, entspricht die von EIMER mit IX bezeichnete Binde von ***bellerophon*** und ***agetes*** der Binde IX von ***alebion-glycerion?***

Die Binde von ***bellerophon*** und ***agetes*** läuft auswärts von der Abzweigungsstelle der Ader 2 auf die hintere Grenze des Discoidalfeldes. Diese Lage hat bei ***alebion-glycerion*** die Binde VIII. ***Alebion-glycerion*** ist nun nach EIMER der phyletisch älteste Typus, und die Lage der Binden zu den Rippen ist für die Bezeichnung derselben sehr wichtig, folglich ist die fragliche Binde von ***bellerophon*** und ***agetes*** nicht IX, sondern VIII! Durch diese Beispiele ist wohl genugsam gezeigt, dass EIMER nicht mit der wünschenswerthen und nöthigen Sorgfalt vorgegangen ist.

Was nun die im allgemeinen Theil der Arbeit stehenden Behauptungen anlangt — ich führe hier die Reihe der Capitelüberschriften an: „Rückschlag, unabhängige Entwicklungsgleichheit — Symmetrie — Posteroanteriore Entwicklung, Undulationsgesetz, biogenetisches Gesetz, männliche Präponderanz — Bedeutung äusserer Einflüsse für die Umbildung der Formen, Aenderung der Entwicklungsrichtung, sprungweise Entwicklung — Trennung in Arten, Genepistase — Kreuzung — Geringe Bedeutung des DARWIN'schen Nützlichkeitsprincips für die Entstehung der Arten bei den Schmetterlingen, insbesondere Entstehung von Zierden bei Schmetterlingen ohne geschlechtliche oder allgemeine Auslese — Vererbung erworbener Eigenschaften — Gabelig verzweigter Stammbaum, Giltigkeit der von mir aufgestellten Entwicklungsgesetze nicht nur für die Zeichnung, sondern für den ganzen Aufbau der Lebewesen" — so muss ich gestehen, dass ich in den meisten Punkten den Ausführungen EIMER's nicht beipflichten kann.

Ein Eingehen auf die einzelnen Abschnitte dürfte sich nicht lohnen, da, soviel mir bekannt ist, die EIMER'schen Theorien sehr wenig Anklang gefunden haben; zudem sind die Ausführungen EIMER's so wenig klar abgefasst, dass eine präcise Widerlegung in Kürze zu geben kaum möglich wäre.

Ich fühle mich hierzu auch gar nicht verpflichtet, da ich im Folgenden nur eine Darlegung meiner Ansicht über die Phylogenie der Papilioniden geben und nicht daraus Schlüsse ziehen will auf die bei der Umgestaltung der Lebewelt überhaupt wirksamen Factoren.

In meinen bisherigen Ausführungen glaube ich zur Genüge gezeigt zu haben, dass wir auf einer Basis, wie sie sich Eimer für seine Speculationen geschaffen hat, nicht solide bauen können, und will deshalb zunächst die Grundlage meiner Untersuchungen darstellen.

Verwandtschaft der Papilioniden.

I. Allgemeines.

Schon seit lange sind die Papilioniden mit den Parnassiern vereint zu der Abtheilung der Equitiden. Auch die Pieriden gehören genetisch zu diesen Faltern.

Herrich-Schäffer meint, die Verwandtschaft der Equitiden sei so gross, dass eine Scheidung in Familien und Genera kaum gerechtfertigt erscheine. Bekanntlich hat er neben den andern anatomischen Merkmalen namentlich das Geäder zur Eintheilung der Lepidopteren herangezogen. Die Wichtigkeit des Geäders ist in dem schon erwähnten Aufsatz A. Speyer's stark betont. Ebenso ist von paläontologischer Seite schon seit langer Zeit das Geäder zur Eruirung der Verwandtschaften von Insecten herangezogen worden. In neuerer Zeit sind unsere Kenntnisse sehr erweitert worden durch die Arbeiten Fr. Brauer's [1]) und J. Redtenbacher's [2]). Die genaue Kenntniss des Flügelgeäders wird uns wohl die sichersten Aufschlüsse über den genetischen Zusammenhang der Arten geben. Unser jetziges Schmetterlingssystem entspricht vielfach nicht der Verwandtschaft der Falter und wird, sowie die nöthigen Detailarbeiten vorliegen, in einzelnen Abtheilungen gänzlich umzugestalten sein.

Herrich-Schäffer meint, die an der Flügelbasis verlaufenden Adern seien systematisch wichtiger als die andern. Da er sich auf die Schmetterlinge beschränkt und den Zusammenhang mit andern

1) Fr. Brauer, Systematisch-zoologische Studien, in: Sitzungsberichte K. Acad. Wiss. Wien, Bd. 91, 1885. — Derselbe, Ansichten über die paläontologischen Insecten und deren Deutung, in: Annal. k. k. Naturhist. Hofmuseum Wien, 1886, Bd. 1.

2) J. Redtenbacher, Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten, in: Annal. k. k. Naturhist. Hofmuseum Wien, 1886, Bd. 1.

Insectengruppen weniger ins Auge gefasst hat, so hat er nicht erörtert, welches die primitive Geäderform der Lepidopteren sei.

Wesentlich für die einzelnen Geäder sind nicht die Grössenverhältnisse und die Stärke und Verbreitung der Adern, sondern die Verzweigung derselben. Für die Identificirung der Adern ist, wie schon öfter betont wurde, die Kenntniss der Entwicklungsgeschichte des betreffenden Flügels von der grössten Wichtigkeit. Hinsichtlich des primitiven Flügelbaues der Insecten möchte ich Folgendes hervorheben: 1. Bei den primitiven Insecten sind Vorder- und Hinterflügel mehr oder weniger vollständig gleichgebaut, und 2. die Differenzirung des Insectenflügels findet meist, immer aber in dem Stamme, dem die Lepidopteren angehören, nicht durch Auftreten neuer Adern statt, sondern durch Veränderungen der Beziehungen der vorhandenen zu einander, resp. durch Ausfallen oder Verschmelzung solcher.

Natürlich kommen bei Eruirung des genetischen Zusammenhangs der Arten alle anatomischen Verhältnisse in Betracht und ausserdem die Biologie derselben. Leider ist das frische Material zu diesbezüglichen Untersuchungen mir nicht erreichbar gewesen. Die Equitiden stehen sich aber so nahe, dass an trockenem Material wenig herauszufinden ist. Da die Verhältnisse der Palpen etc. (ebenso der Verpuppungsmodus), soweit ich sie daraufhin betrachten konnte, in keiner Weise dem, was ich durch Vergleichung der Aderung, der Schuppen und der Zeichnung feststellen konnte, widersprechen, zudem die an trockenem Material gewonnenen Resultate keinen sichern Schluss auf die Verhältnisse beim lebenden Thier gestatten, so verzichte ich darauf, auf diese Punkte näher einzugehen.

Es wird wohl das Verständniss der folgenden Ausführungen erleichtern, wenn ich ganz kurz eine Uebersicht der Phylogenie vorausschicke. Zu dem Zwecke habe ich den Stammbaum der Papilioniden dargestellt, wie er mir nach allen mir bekannten Thatsachen am wahrscheinlichsten erscheint. Die Ringe bedeuten die Einheitsstadien, von denen die am Ende der daraus entspringenden kurzen Striche angegebenen Arten die den betreffenden Einheitsstadien nächststehenden lebenden Formen sind. Es sind nur sehr wenige Arten aufgeführt, und bei diesen ist theilweise durch ein angefügtes Gr. angedeutet, dass sie Repräsentanten sehr einheitlicher Gruppen sind. Durch Länge der Striche und deren Richtung habe ich mich bemüht, Grad der Verwandtschaft und Entwicklungsrichtung auszudrücken. Folgendes sind nun die Verwandtschaften, die wir an der Wurzel des Stammbaums verzeichnet sehen:

Die Papilioniden gingen von einem Urstadium aus, das ihnen gemeinsam ist mit den Parnassiern und den Pieriden. Ich glaube, dass dieses Einheitsstadium in vielen Beziehungen den heutigen *Thais*-Arten sehr ähnlich war. Dies wird bewiesen durch die noch heutigen Tags bestehenden Uebergangstypen von *Thais* aus zu den Papilioniden, den Parnassiern und den Pieriden. Diese Uebergangsformen sind erhalten gebliebene Stationen des Weges, den die differenzirten Arten bei ihrer Entwicklung genommen haben. Dass die *Thais* wirklich die ursprünglichern Formen sind, werden wir aus ihrem Flügelbau ausführlich nachweisen. Von den Typen, die zu den Pieriden, die allerdings entfernter mit den andern verwandt sind, wie namentlich die Aderung der Hinterflügel beweist, überleiten, erwähne ich nur die Gattung *Archonias.* Eine Etappe des Entwicklungsganges der Parnassier ist *Doritis apollinus.* Von dem Parnassierstamm aus hat sich in Habitus und Zeichnung parallel den Pieriden entwickelt *Ismene helios,* parallel den Papilioniden *Luehdorfia puziloi;* dass diese Formen wirklich dem Parnassierstamme zugehören, ist durch viele Merkmale in ihrem Bau gesichert. Von den Papilioniden lässt sich nicht annehmen, dass sich alle in einheitlicher Weise von dem Urstadium weiter entwickelt hätten, sondern es scheint, dass die verschiedenen Stämme (im Aderbau einander ziemlich ähnlich, in Habitus und Zeichnung aber von Anfang an stark divergirend) von im *Thais*-Stadium schon getrennten, sich aber damals noch nahestehenden Arten ihren Ursprung genommen haben.

Sehr gut mit *Thais* verbunden ist der *euphrates*-Zweig, die Segler par excellence, durch *Thais cerisyi* und *Sericinus telamon.* Eine Form, die direct den Uebergang von *Thais* zum *machaon*-Zweig bildet, ist mir nicht bekannt, doch ist bei der evidenten Verbindung der *Thais* mit dem *euphrates*-Zweig und der unzweifelhaften Zugehörigkeit des *machaon*-Zweiges zu den Papilioniden nicht daran zu zweifeln, dass er ebenfalls von den gleichgebauten Vorfahren, wie die übrigen, abstammt; das Gleiche gilt für den Randaugenzweig. In welcher Weise die Zeichnung des *thymbraeus-laodocus*-Zweiges auf diejenige der *Thais* zurückzuführen ist, wird durch die Aberration *honnoratii* von *Thais rumina* sichergestellt; dass speciell auch die *vertumnus*-Gruppe in Zeichnung von dem Schema der Urzeichnung, wie wir es im Folgenden festlegen werden, abzuleiten ist, wird gesichert durch die von *thymbraeus* zu *branchus* überleitenden Formen wie *caudius* und durch die Parallele, die *Archonias critias* zu dieser Gruppe bildet. Denn dieser ist unzweifelhaft ein ächter *Archonias,* und an der Identität der Zeichnungs-

elemente von *Thais* und den andern *Archonias* ist nicht zu zweifeln. Die Beweise für das hier Behauptete werden in den folgenden Spalten beigebracht werden, und damit wäre dann unserm Stammbaum eine solide Wurzel gegeben.

II. Flügelgeäder[1]) und Schuppen.

Das Flügelgeäder ist bei den *Thais*-Arten folgendermaassen beschaffen (Taf. 22, Fig. 1).

Von der Wurzel des Vorderflügels gehen vier Hauptäste aus, die beiden ersten und die beiden letzten gegen die Basis convergirend. Der zweite (vom Vorderrand aus gezählt) und der dritte Hauptstamm werden ausserhalb der Flügelmitte durch die Discocellularader verbunden, wodurch das sogenannte Discoidalfeld auf Vorder- wie auch auf Hinterflügel abgegrenzt wird.

Die vierte Hauptader giebt bald einen kurzen, gebogenen Ast zum Innenrand und verläuft dann ungetheilt zum Aussenrande als Rippe 1.

Aus dem Winkel zwischen ihrer Ursprungsstelle und der dritten entspringt eine mehr oder weniger obliterirte Ader, die in der Ontogenie aller Schmetterlinge, soweit ich sie daraufhin beobachtet habe, wiederholt wird. Der dritte Hauptast giebt vier sich scharf abbiegende Aeste, deren Intervalle nach vorn kleiner sind, zum Aussenrande. Der letzte Ast entspringt an der Ursprungsstelle der Discocellularader. Es sind dies die Adern 2 bis 5.

Der vorderste Hauptstamm verläuft ungetheilt zum Vorderrande, der zweite entsendet ungefähr in der Mitte des Vorderrandes dicht bei einander zwei Adern, die zum Vorderrand resp. der Spitze des Flügels verlaufen (Ader 10 und 11). An der Einmündungsstelle der Querader ist der Hauptstamm etwas nach vorn abgebogen; er verläuft (als Ader 7) zum Aussenrande und schickt während dessen zwei Aeste (die Adern 9 und 8) im Bogen zur Spitze resp. dem Aussenrande.

Nahe der Einmündung der Querader entspringt eine zum Aussenrand ziehende Ader (Ader 6). Unterhalb springt die Discocellularader in einem Winkel gegen die Flügelbasis vor.

Um die Möglichkeit zu gewinnen, bei der Vergleichung dieser

1) Siehe hierüber auch meine inzwischen erschienene ausführliche Arbeit: Zur Phylogenie und Ontogenie des Flügelgeäders der Schmetterlinge, Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 53, 4.

Aderconfiguration mit denen der Verwandten zu entscheiden, welche Verhältnisse die primitivern sind, müssen wir den phyletischen Ursprung dieser Aderung kennen lernen.

Zum Verständniss ist es nöthig, auf die Trichopteren zurückzugreifen; ich wähle *Hydropsyche* (Taf. 22, Fig. 7).

Wir sehen in dem basalen Theil des Vorderflügels derselben 6 Längsadern, die sich peripher folgendermaassen verhalten: Der vorderste Stamm (I) verläuft, abgesehen von einem kleinen Spross, zum Vorderrand ungetheilt. Der zweite (II) giebt sehr nahe der Basis eine Ader zum Vorderrande ab und theilt sich am Ende dichotomisch, und die so entstandenen Aeste thun dasselbe nochmals, so dass vier Adern zur Spitze des Flügels verlaufen. Der dritte (III) schickt in gleicher Weise vier Adern aus, die zum Aussenrand verlaufen, der vierte (IV) zum gleichen Rand deren zwei, der fünfte (V) verläuft ungetheilt zum Rande, der sechste (VI) endlich entspringt aus mehrern Wurzeln und verläuft ungetheilt; ein Seitenspross geht von seinem Wurzelbezirk zum Innenrande. Der Hinterflügel ist ziemlich ähnlich gebaut, es schliesst sich jedoch ein Adercomplex an die Sechsten an, von dem am Vorderflügel nur noch Ader VI mit ihrem Basalgeflecht erhalten ist, es ist dies der „Faltentheil“ des Flügels, der bei Vorder- wie Hinterflügel vom „Spreitentheil“ sich in der Falte, in der Ader 5 verläuft, abgliedert. Diese zwei in Bau und Function verschiedenen Theile lassen sich fast bei allen Insectenflügeln mit Sicherheit unterscheiden.

Peripher gelegene Queradern, die alle im Vergleich zu den Längsadern secundär entstehen und nur insoweit zu berücksichtigen sind, als sie die ursprüngliche Zusammengehörigkeit der Adercomplexe verwischen können, finden sich hauptsächlich im Spreitentheil des Flügels, selten und spärlich im Faltentheil. Wie das Verständniss der Zugehörigkeit der Adern durch diese Queradern erschwert wird, kann man aus dem verhältnissmässig einfachen Verhalten der Trichoptere *Stenophylax concentricus* ersehen (Taf. 22, Fig. 6). Bei dieser können wir die Adercomplexe I und II leicht mit denen von *Hydropsyche* identificiren, III hat nur noch drei Endäste, indem der untere Nebenzweig nicht mehr getheilt ist. Dieser ist durch eine Querader mit dem obern Endzweig von IV verbunden; an den untern Gabelast von IV ist die Ader V angeschlossen. Dass dem so sei, beweist das Geäder von *Neuronia ruficus*, doch will ich hierauf nicht näher eingehen, da das Angeführte zur Klarlegung der Verhältnisse wohl genügt.

Wir wenden uns nun Formen zu, die eine von den übrigen

Grossschmetterlingen weit abstehende Gruppe bilden, den Hepialiden, im Speciellen dem *Hep. sylvinus* (Taf. 22, Fig. 5). Bei diesem finden wir die Ader I einfach, II giebt den Vorderrandzweig ab und bildet dann die vier Endäste, III hat deren drei, doch wird das Bild etwas getrübt durch die zwischen dem mittlern und letzten verlaufende Querader, IV ist am Ende gegabelt, V ist wie fast immer einfach, ebenso VI.

Derartig primitive Verhältnisse finden wir auch bei andern Lepidopteren. *Micropteryx semipurpurella* (Taf. 22, Fig. 4), um noch eine Stammform der Tineinen hier anzuführen, lässt sich mit Leichtigkeit auf die Verhältnisse von *Hydropsyche* zurückführen und zeigt uns gewissermaassen das Schema des Geäders; die einzige Abweichung ist das Fehlen des einen Endastes vom Stamm II.

Auf dieses Schema, wie wir es jetzt aus der Betrachtung der Phryganiden, Hepialiden und Micropteryginen kennen gelernt haben, können wir die Aderungsverhältnisse sämmtlicher Schmetterlinge mehr oder weniger leicht zurückführen.

Dieses Schema habe ich bei allen Schmetterlingen, die ich bis jetzt darauf untersuchen konnte, in der Ontogenie deutlich wiederholt gesehen (siehe Taf. 22, Fig. 10). Die Verhältnisse der Flügelentwicklung der Equitiden im Speciellen auszuführen, habe ich keine Veranlassung, da mir Erich Haase [1]) darin gerade zuvorgekommen ist und dieselben in seiner definitiven Arbeit wohl erschöpfend behandeln wird. Zum Schlusse möchte ich die allgemeine Gültigkeit dieses Schemas für die Lepidopteren nochmals hervorheben und vorschlagen, dieses Einheitsstadium wegen der Zeit seiner Ausbildung in der Ontogenie als Subimaginalstadium zu bezeichnen. Mit Modificationen für die im Princip dichotomische Theilung der Endäste gilt es für die Stammformen aller höhern Insecten [2]).

---

1) Erich Haase, Zur Entwicklung der Flügelrippen der Schmetterlinge, in: Zool. Anzeiger 1891.

2) In eine Discussion der Ansichten anderer Autoren, namentlich Redtenbacher's und Brauer's, beabsichtige ich hier nicht einzutreten, ich hoffe jedoch bei einer ausführlichen Darstellung der Aderungsverhältnisse demnächst dies nachholen zu können. Redtenbacher gegenüber fühle ich mich verpflichtet, schon hier Folgendes zu bemerken. Hätte ich seine umfassende Arbeit früher gekannt, so wäre mir manche Mühe erspart geblieben. Da ich aber einmal zu der hier niedergelegten Auffassung der Verhältnisse ganz durch eigene Studien gelangt bin, so

Nach meiner Ableitung des Geäders sind die Verhältnisse bei *Thais* (Taf. 22, Fig. 1) folgendermaassen aufzufassen. Die sogenannte Ader 1 entspricht Ader VI; 1a der Ader V; 2 und 3 dem Complex IV; 4, 5 und 6 dem Complex III; 7—11 dem Complex II; Ader 12 endlich der Ader I. Der Verlauf des Basaltheiles von III ist in der Figur so, wie er sich aus den restirenden Concavfalten und der Zeichnung ergiebt, punktirt eingezeichnet.

Unter Zugrundelegung dieser Auffassung wenden wir uns nunmehr der Betrachtung des Geäders der Verwandten von *Thais* zu.

Bei den Parnassiern ist Folgendes zu constatiren. Die kurze Innenrandsader und die Adern 1—5 verhalten sich wie bei *Thais*. Der Ursprung von 6 ist sehr verschieden, bald ähnlich dem bei *Thais*, z. B. bei *Parn. charltonius* (Taf. 22, Fig. 2), oder er liegt an der Einmündungsstelle der Querader (*P. apollo*), oder endlich Ader 6 zweigt sich von 7 ab (*P. mnemosyne*). Von den Adern 7—11 fehlt eine, aber welche?

Ziehen wir die Pieriden (Taf. 22, Fig. 3a) zur Betrachtung herbei, so scheint auf den ersten Blick da doch Ader 5 oder 6 ausgefallen zu sein; Ader 8 entspränge dann von 7, und 9 von 8. Bedenken wir weiter, dass die (vom Innenrand an durchgezählt) neunte Ader der Parnassier eventuell von dem Discoidalfeld entspringt (*mnemosyne, apollo*), dies aber bei dem zweitobersten Gabelast des Schemas nicht besonders wahrscheinlich ist (man vergleiche auch das Geäder der Nymphaliden (Taf. 22, Fig. 3b), so kommen wir zu dem Resultat, dass bei den Parnassiern Ader 9 ausgefallen ist. Dies ist aber unrichtig, und ich habe diese Speculation bloss deshalb angeführt, um zu zeigen, wie leicht man zu falschen Resultaten gelangen kann, wenn man sich nicht alle in Betracht kommenden Verhältnisse klar gemacht hat. Der Fehler liegt in der Auffassung des Pieridengeäders. Verfolgen wir nämlich bei diesem genauer die Verhältnisse, so finden wir, dass die Concavfalten im Discoidalfeld zu der fünften Ader in dem gleichen Verhältniss stehen wie bei *Thais*, demnach entsprechen sich diese Adern. Ader 6 entspricht sich auch bei beiden, denn Aehnliches wie *Pieris* zeigt auch die Ader 6 von *mnemosyne*, und die Identität wird bewiesen durch *Leucophasia sinapis*, bei der 6 noch direct

---

ist es klar, dass ich die Identificirung der Adercomplexe, wie sie Redtenbacher gegeben, bei aller Hochachtung vor der Fülle des von ihm Gebotenen, nicht ohne weiteres annehmen kann, vielmehr meine eben vorgetragene Ansicht, die durch die Ontogenie gestützt wird, auch ohne ausführliche Begründung auszusprechen mich für berechtigt halte.

vom Discoidalfeld entspringt. Daraus folgt, dass bei den Pieriden ebenfalls eine der Adern zwischen 7 und 12 ausgefallen ist (bei *Leucophasia* sind sie alle vorhanden), und diese daher nicht herbeigezogen werden können, um die Verhältnisse bei den Parnassiern aufzuklären.

Zu dem richtigen Resultate führt uns die Vergleichung von *Doritis apollinus*. Bei diesem ist Ader 11 sehr verkümmert. Er bildet im ganzen Bau (und in der Zeichnung) den Uebergang von *Thais* zu *Parnassius*. Die Verkümmerung hat zu einem Ausfallen der Ader 11 bei den Parnassiern geführt. Dass dem so ist, wird ziemlich wahrscheinlich gemacht durch die Zeichnung, doch kann ich dies erst später ausführen, nachdem wir diese kennen gelernt haben werden. Ich bin fest überzeugt, dass diese Ableitung durch die Ontogenie bestätigt werden wird; leider konnte ich das zu einer Untersuchung nöthige Material nicht erhalten.

Vergleicht man die oben geschilderten Ursprungsverhältnisse von der Ader 6 der Parnassier mit dem Schema, so muss man darin eine stärkere Differenzirung erblicken. Das Fehlen einer Ader (der Ader 11) ist ebenso aufzufassen.

Luehdorfia puziloi (Taf. 22, Fig. 8) verhält sich ganz wie *Thais* ausser in Folgendem: das Discoidalfeld ist gestreckter, so dass die Querader erst nach dem dritten Fünftel des Vorderrandes einsetzt, und die Adern 10 und 11 sind der gemeinsamen Wurzel von 7, 8 und 9 bedeutend genähert.

Die Näherung von 10 könnte man als primitives Verhalten auffassen, doch ist einer solchen Auffassung gegenüber zu bedenken, dass sie zu Stande kommt durch eine Streckung des basalen und eine Stauchung des peripheren Theils des Discoidalfeldes, und hierin liegt, mit den Verhältnissen des Schemas verglichen, eine starke Differenzirung. Diese Verhältnisse finden sich angedeutet bei *Dor. apollinus* und weisen somit auf eine nähere Verwandtschaft der *Luehdorfia puziloi* mit diesem und damit den Parnassiern hin.

Dass diese Verwandtschaft thatsächlich vorhanden ist, beweist das Vorhandensein der Begattungstaschen bei all diesen Thieren. Diese eigenthümlichen Organe, deren Entstehung während der Begattung zuerst von REUTTI beobachtet wurde, finden sich in verschiedener Ausbildung bei den Parnassiern; in neuerer Zeit hat AUSTANT[1]) sogar

1) JULES LEÓN AUSTANT, Les Parnassiens de la Faune paléarctique, Leipzig b. Heinr. Heyne.

daraufhin eine Eintheilung der Parnassier gegeben, die mir allerdings unnatürlich erscheint. Da diese Taschen ausser den eigentlichen Parnassiern nur noch bei *apollinus* und *puziloi* sich finden, eine Abstammung dieser Formen von den Parnassiern aber wegen ihrer ursprünglicheren Aderung nicht anzunehmen, dagegen wohl eine solche aller dieser Typen von *Thais*-ähnlichen Vorfahren sehr wahrscheinlich ist, so muss man annehmen, dass schon bei der gemeinsamen Urform aller dieser Arten die Begattungstasche vorhanden war, und muss demnach erwarten, dass bei den *Thais* noch Spuren davon zu constatiren sind; und in der That, diese finden sich, wenn auch in äusserst rudimentärer Form.

Nach dieser kleinen Abschweifung wenden wir uns der Betrachtung des *Sericinus telamon* zu. Sein Geäder unterscheidet sich von dem der *Thais* nur durch den Ursprung der Adern 6 und 9 von der Einmündungsstelle der Querader. Das Verhalten von 6 ist entsprechend dem oben von Parnassiern Angeführten und somit ebenso wie das von 9 als stärkere Differenzirung zu deuten; letzteres leitet direct zu den eigentlichen Papilios über.

Diese unterscheiden sich von *Thais* eben in diesem letzten Punkt und darin, dass 6 ungefähr von der Mitte der Discocellularader kommt, diese letztere aber fast gerade verläuft, während die von *Thais* im Winkel gegen die Basis ausbiegt. Dass das Verhalten von *Thais*, indem es durch die Winkelbildung die Zugehörigkeit von 6 zur Gruppe III hervortreten lässt, das ursprünglichere ist, brauche ich nicht weiter hervorzuheben. Vor allem ist das Discoidalfeld meist gross bei den Papilios, von starken Adern umgeben und dem Vorderrande genähert. Auf der so bewirkten Verstärkung des Vorderrandes und der Widerstandsfähigkeit des Discoidalfeldes beruht das starke Flugvermögen derselben (Taf. 22, Fig. 9). Die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Flügel kann auch dadurch erfolgen, dass die vordern Adern gegen den Vorderrand, der verdickt ist, verstrebt sind (Taf. 22, Fig. 3b).

Die Schwankungen des Geäders innerhalb der Papilios werden später bei der speciellen Ausführung der Verwandtschaft der Papilioniden besprochen werden.

Bevor wir diesen Abschnitt schliessen, haben wir noch kurz das Geäder der Hinterflügel kennen zu lernen. Wie oben hervorgehoben wurde, stammen die Schmetterlinge von Formen ab, bei denen Vorder- und Hinterflügel, wie eben bei allen primitiven Insecten, mehr oder weniger gleichgebildet waren. Betrachten wir nun die Rhopaloceren, so scheint dies in Bezug auf das Geäder auf den ersten Blick mindestens sehr unwahrscheinlich.

Dass es Falter mit ziemlich genau gleichgebildeten Flügeln heut zu Tage noch giebt, ist genugsam bekannt, ich erinnere nur an die Micropteryginen und Hepialiden und auch an die Cossiden. In welcher Weise das Hinterflügelgeäder der Rhopaloceren auf das Schema, wie wir es für die Vorderflügel abgeleitet haben, bezogen werden muss, ist auf vergleichendem Wege nicht leicht in überzeugender Weise darzustellen. Ich will daher nicht weiter ausführen, wie ich mir diese Beziehungen zum Schema denke. Zudem würden uns derartige Ausführungen in Bezug auf die Verwandtschaft der hierher gehörigen Arten nicht weiter führen. In den Figuren 1, 3a, 5, 6 und 7 der Tafel 22 ist die sich ergebende Ableitung für diejenigen Leser, die sich dafür interessiren sollten, eingetragen.

Das fertige Geäder wollen wir aber in Kürze bei den Hauptvertretern kennen lernen.

Dem Innenrande parallel läuft eine Ader, die bei *Papilio* und *Thais* noch gut erhalten, in der Parnassiergruppe zu einer dicht beim Innenrande verlaufenden schwachen Ader verkümmert ist. Die folgende, welche die hintere Grenze des Spreitentheils des Hinterflügels bildet, ist nicht ganz verkümmert, bei *Thais* und *Papilio* ist ihr Verlauf als Falte, resp. an der Zeichnung zu erkennen, bei der Parnassiergruppe fehlt sie oft ganz. Es folgen die vom Discoidalfeld entspringenden Adern 2—7.

Ganz an der Basis des Discoidalfeldes zweigt sich dem Vorderrand ziemlich parallel eine achte Ader ab. Bei *Thais* und *Papilio* verläuft dem Ursprungstheil dieser parallel eine kleine Ader, die, nach kurzem Verlauf scharf abbiegend, in diese siebte einmündet; von der Abbiegungsstelle entsendet sie ein sich wieder spaltendes Aestchen senkrecht zum Vorderrand. Bei den Parnassiern fehlt der parallel verlaufende Zweig, der Ast zum Vorderrand dagegen ist vorhanden, jedoch die Gabelung desselben verkümmert [1]).

Hervorzuheben ist noch, dass die Ausbildung der Schwänze auf Rippe 2, 3 und besonders 4 für die phyletische Stellung der Arten ohne jede wesentliche Bedeutung ist, wie eines Theils das grosse individuelle Schwanken innerhalb einer Art, z. B. bei *Thais cerisyi*, andererseits das Vorkommen eines wohlentwickelten Schwanzes beim Weibe, während der Mann keine Spur davon zeigt (z. B. *Pap. memnon*),

1) Siehe hierüber in meiner inzwischen erschienenen Arbeit: Zur Phylogenie und Ontogenie des Flügelgeäders der Schmetterlinge l. c. p. 600 und 613.

beweist. Indessen scheint die Neigung zur Schwanzbildung schon bei den gemeinsamen Vorfahren der Papilioniden bestanden zu haben; dies ergiebt sich daraus, dass ausser bei den (Pieriden und) Parnassiern überall geschwänzte Formen vorkommen.

Aus dem bis jetzt Vorgebrachten glaube ich zu der Behauptung, dass die besprochenen Arten in genetischem Zusammenhang stehen, berechtigt zu sein. Ferner ergiebt sich, dass die *Thais* die primitivste Form repräsentiren, dass, durch *Dor. apollinus* verbunden, sich die Parnassier anschliessen; *Luehd. puziloi* gehört auch zu diesem Zweige, hat aber in Habitus und Zeichnung eine den Papilioniden parallele Entwicklung eingeschlagen.

Direct an *Thais* schliesst sich *Sericinus telamon* an, der den Uebergang zu einem Papilionidenzweig, namentlich in der Form, vermittelt. Es sei hier nochmals betont, dass die Papilioniden sich nicht monophyletisch an e i n e Urform des *Thais*-Stadiums anschliessen lassen, wie zur Evidenz aus der später folgenden Betrachtung der Zeichnung sich ergeben wird.

Sind die aus der Anordnung der Adern abgeleiteten Behauptungen über die Phylogenie richtig, so muss eine Betrachtung der F l ü g e l b e s c h u p p u n g, wenn an dieser überhaupt etwas verwerthbares herauszufinden ist, zum gleichen Resultat führen.

Die Schuppen sind unzweifelhaft aus Haaren hervorgegangen. Formen, die noch ganz Trichopterenschuppen ähnlich sind, finden wir noch bei Schmetterlingen, z. B. bei *Psyche hirsutella* ♂.

Die eigentlichen Schuppen entstanden aus derartigen Formen durch die Verbreiterung des nicht in die Flügel eingesenkten Theiles des Haargebildes. An typisch ausgebildeten Lepidopterenschuppen unterscheiden wir die Spreite mit Bezahnung, die Buchten (Sinus) und den Nagel oder Stiel. Für die Rhopalocerenschuppen gilt die Ausbildung der Bucht, die Regelmässigkeit ihrer Form und der parallele Verlauf der Seitenränder als charakteristisch.

Stark ausgeprägte Buchten haben aber auch nicht wenige Heteroceren, z. B. *Catocala*, und auch Microlepidopteren, z. B. *Choreutis bjerkandrella*. Dagegen finden sich auch innerhalb der heut zu Tage als Rhopaloceren zusammengefassten Falter Familien, denen die Bucht fehlt, so die Hesperiden.

Die Equitiden haben im Verhältniss zu ihrer sonstigen hohen Differenzirung sehr unregelmässige Schuppen, bei denen oft die Bucht total fehlt[1]).

---

1) In seiner Arbeit: „Die Schuppen an den verschiedenen Flügel-

Die unregelmässigen, asymmetrischen Schuppen ohne Sinus sind entschieden älter als die symmetrischen regelmässigen, mit Sinus versehenen, soweit nicht, wie z. B. bei den glashellen Fenstern mancher Falter oder bei besondern Farbeneffecten dienenden Schuppen, secundäre Umbildungen vorliegen.

Unregelmässig sind diejenigen von *Thais* (Taf. 22, Fig. 11), und zwar an der Flügelbasis breiter, gegen den Aussenrand gestreckter werdend, aber alle von sehr einheitlichem Typus. Regelmässiger, aber auch ohne Sinus sind die der Parnassier. Entweder haben sie fast keine Bezahnung (*Parn. apollo, delius,* Taf. 22, Fig. 12) oder, namentlich dann an der Basis des Flügels, ziemlich scharfe Zähne (*Parn. mnemosyne,* Taf. 22, Fig. 13). Bei beiden Formen finden wir die basalen Schuppen (a) breiter, die peripheren in die Länge und dann in eine Spitze ausgezogen. Die Streckung findet aber in der Weise statt, dass der eine Seitenrand sich stärker streckt, die Schuppe dadurch natürlich stark asymmetrisch wird und erst secundär wieder die Symmetrie hergestellt wird (siehe Fig. 12 a—f). Dies sind also offenbar abgeänderte Formen, wie ja auch die Augenzeichnung eine grosse Differenzirung in Bezug auf die Schuppen erkennen lässt: die schwarzen und rothen sind breit, die centralen weissen gestreckt und in eine Spitze ausgezogen.

Ein weiteres Eingehen auf die Parnassier soll als zu weitgehend unterbleiben.

Die Schuppen der eigentlichen Papilios sind regelmässiger als die der *Thais* im Bau, aber sie zeigen doch eine weit grössere Mannichfaltigkeit als z. B. die der Nymphaliden. Die Bucht ist häufig nur an vereinzelten Schuppen ausgebildet (siehe Fig. 15 von *Pap. vertumnus*, Fig. 16 von *ulysses*), bei andern aber auch an den meisten Schuppen deutlich entwickelt (Fig. 14 von *Pap. machaon,* Fig. 17 von *eurypilus*).

Die Form der Schuppen kann sehr unregelmässig sein (*vertumnus*), bei sehr vielen aber zeigt sie bei den meisten Schuppen den Typus der Rhopalocerenschuppen, bei dem die Seitenränder parallel verlaufen [1]) (s. Fig. 14d).

Was nun die Anordnung der Schuppen anlangt, so ist sie bei den *Thais* meist unregelmässig, bei den Parnassiern theilweise regelmässig und bei den Papilioniden ganz so wie bei andern Diurnen.

---

und Körpertheilen der Lepidopteren", Diss. inaug. Halle 1878, hat B. Schneider die *Thais* und Parnassier, die doch gewiss auffallende Typen sind, gar nicht erwähnt, ausser einer Bemerkung über *Doritis!*

1) Siehe Kettelhoit, De squamis Lepidopterorum, Diss. Bonnae, 1860, 8, citirt bei B. Schneider, l. c. p. 9.

Ziehen wir aus all dem die Resultate, so sehen wir, dass *Thais* ein primitiveres Verhalten zeigt als einerseits die Parnassier, andrerseits die Papilioniden. Die aus dem Vergleich der Aderung gewonnenen Resultate werden also bestätigt.

Zeichnung.

Die Zeichnung der Schmetterlinge ist ein Moment, das zur Beurtheilung der phyletischen Beziehungen dieser Thiere erst in letzter Zeit speciell herangezogen worden ist [1]). Man wird ihr wohl vielfach keine grössere Bedeutung zuerkennen wollen; Mancher, der Eimer's Arbeit gelesen, wird die Heranziehung der Zeichnung zu solchen Zwecken darum noch skeptischer gegenüber stehen. In dem Folgenden glaube ich jedoch nachweisen zu können, dass das Studium der Zeichnung, mit der nöthigen Vorsicht betrieben, die Erkenntniss der Verwandtschaft der Schmetterlinge recht wesentlich fördern kann.

Dass der Ontogenie der Zeichnung dabei nur eine beschränkte, wenn auch wichtige Rolle zukommt, ist leicht einzusehen. Denn einerseits können sehr primitive Stadien der Zeichnung recapitulirt werden, andrerseits aber werden nur solche Stadien wiederkehren, welche recapitulirt werden können, ohne dass in grösserm Umfange eine Einlagerung und darauffolgende Resorption eines Pigments nöthig wird, um eventuell einem zweiten Platz zu machen: ein derartiger Process wäre eine Energieverschwendung, und eine solche müsste gerade im Puppenstadium sehr schnell durch Naturzüchtung eliminirt werden. Auch der zeitliche Verlauf des Auftretens der einzelnen Zeichnungen berechtigt uns nicht zu der Annahme, dass diese ebenso in der Phylogenie auf einander gefolgt wären, denn Verschiebungen hierin sind bedingt einmal dadurch, dass die einzelnen Pigmentsorten nach einander zur Ablagerung kommen, zum andern dadurch, dass die Ausbildung der Zeichnung in colossaler Verkürzung erfolgt. Ueber Details

1) Th. Eimer, Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen. Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Segelfalter-ähnlichen Formen der Gattung Papilio, Jena 1889. — J. van Bemmelen, Ueber die Entwicklung der Farben und Adern auf den Schmetterlingsflügeln, in: Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Deel 2, 1889. — F. A. Dixey, On the phylogenetic significance of the wing-markings in certain genera of the Nymphalidae. — A. Spuler, Zur Phylogenie der einheimischen Apatura-Arten, in: Stettiner Entom. Zeitung 1890.

der Zeichnung können wir nie von der Ontogenie Aufschluss erwarten, wohl aber kann sie uns in grossen Zügen die Bahn vorschreiben, die wir zu gehen haben. Wir werden jedoch nur in wenig Fällen die Ontogenie befragen können, da das Material nicht von allen Species leicht zu beschaffen ist. Zur Darlegung der Verwandtschaft genügt schon die Vergleichung der fertigen Zeichnungen, und dieser wollen wir uns jetzt zuwenden.

Um das Schema der Urzeichnung, wie es sich mir aus den vorkommenden Zeichnungen zu ergeben scheint, vorzuführen, scheinen mir gewisse Parnassier am geeignetsten; wir betrachten deshalb zunächst den *Parn. hardwickii* Gray ♀.

Auf dem Vorderflügel dieses schönen Schmetterlings finden sich folgende Zeichnungen: an dem Aussenrande eine dunkle Saumbinde (die ich in Zukunft als I bezeichnen werde); innerhalb dieser eine dunkle Binde, die durch Zelle sieben läuft (II). Eine dritte Binde zieht innerhalb von dieser Zelle, aber sie noch berührend, vorbei (III). Sie zeigt in den Zellen rothe Flecken und ist in ihrer Mitte etwas verwischt. Eine vierte (IV) liegt über der Discocellularader, zu ihr gehören noch Theile der dunklen untern Umgrenzung des Discoidalfeldes.

Im Discoidalfeld sehen wir zwei schwarze Querbalken, die ich, von Spitze gegen Basis des Flügels fortschreitend, mit V_1 und V_2 bezeichne. Endlich hat der Flügel eine dunkle Wurzel (VI). Der Unterflügel zeigt uns entsprechend eine Randbinde (I), dann eine Binde mit blauen Augen (II), eine dritte mit Roth (III), einen dunklen Wisch über die äussere Grenze des Discoidalfeldes (IV), endlich im Discoidalfeld dunkle Zeichnung (V), mit der dunklen Basis (VI) verschmolzen. Auf der Unterseite des Hinterflügels finden wir an deren Wurzel fast bei allen Parnassiern rothe Flecke wohl entwickelt, aber auch bei andern Formen kommen sie vor, so bei der *thymbraeus*-Gruppe.

Sind diese Binden auf Vorder- und auf Hinterflügeln wirklich entsprechend? Bei den Vorfahren der Schmetterlinge waren Vorder- und Hinterflügel genau gleich gebaut, wie wir früher gesehen haben.

In jenen fernen Zeiten war aber doch gewiss noch keine Färbung und Zeichnung der Flügel vorhanden, die in solcher Weise wie bei unsern Schmetterlingen zu Stande kam. Wie können wir nun wahrscheinlich machen, dass, nachdem die Flügel ungleich geworden waren, doch auf beiderlei Flugorganen genau entsprechende Zeichnungen auftraten [1])? Wir müssen uns vor Augen führen, dass die Differenzirung

1) Wir müssen constatiren, dass das abweichende Verhalten der

der Flügel namentlich durch Abänderung der basalen Verbindung der Adern, entsprechend der Aenderung des Flugvermögens, entsteht und dass kein Functionswechsel der Organe auftritt, der den Chemismus ihrer Ernährung im andern Sinne als dem von Plus oder Minus der Zuführung bestimmter Stoffe beeinflusst. Ein Grund, der ein Auftreten identischer Zeichnung auf Ober- und Unterflügel verhinderte, liegt demnach nicht in der Differenzirung der Flügel. Diese Erwägung allein genügte, um eine Auffassung der gleichen Zeichnungen als genau entsprechender Bildungen sehr wahrscheinlich zu machen.

Vollständig bewiesen wird die Richtigkeit dieser Auffassung dadurch, dass wir zeigen, dass die Zeichnung oft ältere Stadien der Flügelentwicklung recapitulirt, und dann dadurch, dass wir nachweisen, dass Varietäten und Aberrationen, die an bestimmten Binden sich ausbilden, in ihren Anfängen auf Vorder- und Hinterflügelzeichnung, in den als entsprechend angesehenen Binden in gleicher Weise sich zeigen.

Für beide Punkte könnte man sehr Vieles anführen, ich will mich auf Weniges beschränken, um meine Leser nicht zu ermüden.

Die Ader 1 a, die gewöhnlich nicht mehr als Ader zu erkennen ist, befindet sich in diesen Fällen zur Zeit der Farbenentwicklung schon in so rudimentärem Zustande wie im fertigen Flügel. Die Zeichnung verhält sich stets so, wie wenn die Ader da wäre auf dem Ober- und gewöhnlich auch auf dem Unterflügel. Allerdings ist dabei zu bemerken, dass diese Ader die wichtige Grenze zwischen Spreiten- und Faltentheil des Flügels bildet!

Die im Discoidalfeld ausgefallenen Adern finden wir oft deutlich, ja in Spuren fast bei allen hierher gehörigen Formen, wenn dies möglich, d. h. das Discoidalfeld nicht monoton gefärbt ist, in der Zeichnung angedeutet.

Für den zweiten Punkt will ich nur ein Beispiel für viele herausgreifen: *Thais rumina v. honnoratii* Boisd. Auf Vorder- und Hinterflügel ist auf beiden in gleicher Weise III verbreitert und das Roth (wie auch in Discoidalfeldern) excessiv vermehrt. Hierdurch glaube ich zur Genüge nachgewiesen zu haben, dass die Zeichnungselemente auf Vorder- und Hinterflügel einander entsprechen.

Micropteryginen und der Hepialiden (anders *Zeuzera aesculi* und Verwandte!) einer solchen Annahme nicht widerspricht, denn an eine Abstammung der Rhopaloceren von so wie diese gebauten Urformen ist nicht zu denken.

Die Zeichnung ist bei allen Papilioniden auf Ober- und Unterseite im Princip die gleiche, wie ja bei allen Rhopaloceren und vielen Heteroceren; es ist zu beachten, dass die Oberseite sehr häufig stärkere Umbildungen erfahren hat als die Unterseite, dass diese somit in diesen Fällen ein primitiveres Verhalten zeigt.

Sind aber die Zeichnungen der verschiedenen Arten einander entsprechend? Den genetischen Zusammenhang der hierher gehörigen Formen glaube ich durch die Ausführungen über Geäder und Schuppen zur Genüge nachgewiesen zu haben, und ich halte mich daher für berechtigt, auch die Zeichnungen derselben als genetisch zusammenhängend anzusehen. Dass dem wirklich so ist, wird sich aus den folgenden Seiten ergeben, auf welchen wir die Zeichnungen der verschiedenen Falter einer etwas genauern Betrachtung unterziehen wollen.

Bevor wir uns der Vergleichung der einzelnen Zeichnungen zuwenden, haben wir kennen zu lernen, welchen Schwankungen und Abänderungen dieselben im Allgemeinen unterworfen sein können.

Innerhalb einer Art schwanken sie entweder in der Weise, dass alle dunkeln Elemente vermehrt, resp. vermindert sind, oder so, dass dies nur bei einzelnen hervortritt. Die Discoidalzeichnung (Binden V) des Vorderflügels von *Thais polyxena* z. B. (Taf 23, Fig. 1a und b) ist grossen individuellen Schwankungen unterworfen. *Doritis apollinus v. bellargus* und *v. pallidior* zeigen uns zwei Extreme von stark und schwach ausgebildeter Zeichnung (Taf. 23, Fig. a und b). An diesem Beispiele sehen wir, dass die Oberflügelzeichnung ihre Lage streng beibehält in dem Apicaltheil des Flügels, speciell die Lagebeziehungen zu den Abzweigungsstellen der Rippen 8 und 9. Gegen den Innenrand zu lösen sich namentlich die Binden III gerne auf. Dagegen findet beim Unterflügel eine viel grössere Verschiebung vom oder zum Discoidalfeld statt, was uns bei der viel weitgehendern Abänderung des Unterflügels nicht wundern kann. Die einzelnen Elemente sind aber auch bei dem extremen Fall von *pallidior* mit Leichtigkeit festzustellen.

Innerhalb des ganzen Formenkreises können Binden ausfallen, die sich mehr oder weniger vollständig spalten, sie können in verschiedenen Combinationen sich vereinigen, sie können sich in Flecke auflösen, so dass entweder die Adern frei bleiben, oder so dass gerade auf ihnen die dunkle Zeichnung localisirt ist. Sehr variabel sind namentlich die Binden der Hinterflügel, welche die Hauptträger von Schmuckzeichnungen sind und in ihrer Form viel grössere Mannigfaltig-

keit zeigen, da die Grenzen der Zweckmässigkeit für sie viel weiter liegen als für die Vorderflügel, welche die Hauptarbeit beim Fluge zu leisten haben; diese letztern haben nämlich die Luft zu zertheilen und dem Falter die Geschwindigkeit zu verleihen, die Hinterflügel dienen mehr nur als Steuer und als Fallschirm.

An dieser Stelle komme ich nunmehr auf die Verhältnisse an der Spitze des Parnassierflügels zurück. Wir haben oben nach Analogie von *Dor. apollinus* geschlossen, dass Ader 11 bei den Parnassiern ausgefallen sei; dass 8 und 9 vorhanden seien, werde durch die Zeichnung wahrscheinlich gemacht. Wäre 8 ausgefallen, demnach die letzte zum Aussenrand verlaufende Ader als 9 anzusehen, so müsste die Binde III (denn die Binden behalten, wie alle Falter, die *Thais, Sericinus, Luehdorfia* und Papilioniden beweisen, ihre Lage zu den Gabelungsstellen der Endrippen des apicalen Flügeltheils streng bei) ausserhalb der Ursprungsstelle dieser Ader 9 durchgehen, dies thut sie aber nicht, wie Fig. 3, Taf. 23, zeigt und alle andern Parnassier beweisen. Eine dunkle Bestäubung des fraglichen Winkels findet sich wohl hier und da, ist aber dann stets herzuleiten von der in diesen Fällen eingetretenen Verbreiterung und Ausziehung der dunklen Zeichnung auf den Rippen (z. B. *charltonius*), aber das für Binde III charakteristische Roth findet sich nie in diesem Winkel, während es sonst zwischen 8 und 9 stets da ist, sofern es überhaupt bei der Art in den vordern Flügelzellen auftritt (*apollinus*), und doch müsste es gerade doppelt auftreten, wenn zwei Zellen hierdurch verschmolzen wären. Also Rippe 8 kann nicht ausgefallen sein. Aber vielleicht 9? Wäre diese ausgefallen, so müssten wir Spuren dafür, dass sie vorhanden war, wenigstens hier und da in Form von Falten oder in der Zeichnung vorfinden, denn sehr lange kann sie, wie *apollinus* beweist, nicht ausgefallen sein [1]). Andeutungen dafür, dass Ader 9 ausgefallen ist, konnte ich beim fertigen Thier nicht finden.

Nach dieser Vervollständigung der frühern Angaben nehmen wir den Lauf unserer Darstellung wieder auf.

Auf eine Beschreibung der Thiere nach allen einzelnen Zeichnungselementen kann ich wohl verzichten, indem ich auf die Abbildungen der Tafel 23 verweise, bei denen die entsprechenden Zeichnungsbestandtheile durch die Ziffern I bis VI kenntlich gemacht sind. Dagegen muss ich zu den Veränderungen, welche die einzelnen Zeich-

---

1) In der Ontogenie wird sie, davon bin ich fest überzeugt, wiederholt. Leider hatte ich das zur Untersuchung nöthige Material nicht zur Hand.

nungsbestandtheile bei den verschiedenen Thieren erfahren, soweit sie nicht ohne weiteres verständlich sind, einige Erläuterungen geben. Auf die verschiedenen *Thais* gehe ich nicht näher ein, da wir das von ihnen zu Constatirende auch bei den andern Formen finden.

Die Parnassier (Taf. 23, Fig. 3) zeigen gewöhnlich eine Auflösung der Binden in Flecken, resp. Augen, welche in den Flügelzellen stehen. Diese Stellung haben alle eigentlichen „Augen"-Zeichnungen, soweit nicht das Auge durch Confluenz der Zeichnungselemente mehrerer Zellen gebildet wird. Die *Luehdorfia puziloi,* deren nähere Beziehungen zum Parnassierstamm wir früher kennen gelernt haben, hat sich in Bezug auf die Zeichnung den Papilioniden parallel entwickelt (Taf. 22, Fig. 8).

An der Vorderflügelspitze fällt uns die Verbindung von Binde I mit II auf, ein Verhalten, das wir bei einer Entwicklungsstufe, wie sie *puziloi* repräsentirt, sehr oft antreffen werden; ferner springt die Verbindung der Binden II und III auf Ader 4 sofort in die Augen, die ebenfalls häufig zu beobachten ist.

Fortgesetzt wird diese Binde III weiter einwärts im Winkel zwischen den Adern 3 und 4 und dem Discoidalfeld. Ist das wirklich eine Fortsetzung? Folgende Betrachtung wird uns diese Frage lösen: Die Adern 4, 5 und 6 gehören genetisch zusammen, ebenso 2 und 3. Die Gabelungsstelle des 3. Hauptstammes, aus dem 4, 5, 6 hervorgehen, liegt gerade bei *puziloi* näher dem Aussenrande als die von dem 4., dem 2 und 3 zugehören.

Demnach dürfen wir uns nicht wundern, dass in dem Bezirke von Ader 4, 5 und 6 die Binde III näher dem Aussenrand steht als in dem von Ader 2 und 3. Eine Verbindung der zwei Theile der Binde III besteht nicht bei *puziloi*, wohl aber bei *Sericinus telamon* (Taf. 23, Fig. 5b), und das Verhalten dieses Falters berechtigt uns eben vollständig, die fragliche Zeichnung von *puziloi* als Bestandtheil von III anzusprechen.

Nun, wird man einwenden, was sind denn dann die bei *telamon* zwischen den Adern 2, 3 und 4 zwischen II und der eben als III angesprochenen Zeichnung stehenden Flecke? Wie oben schon angedeutet wurde, ist die Binde III, entsprechend der grössern Längenausdehnung in Zelle 2 und 3, oft verbreitert. Die Binde III hat nun gewöhnlich in sich eine hellere Zone, die oft durch Roth ausgefüllt ist; es besteht also eine Localisirung der dunkeln Zeichnung in zwei Streifen; dies dürfte uns es verständlich machen, dass eben in dieser Binde oft eine Spaltung und dadurch oft eine Verdopplung auftritt, und als einen solchen abgetrennten und dann sich individuell herausbildenden Be-

standtheil von III haben wir diese dunkeln Flecken aufzufassen. Diese Flecken treten schon bei der zu *Sericinus telamon* überleitenden *Thais cerisyi* auf (namentlich bei *var. caucasica* LED.).

Der in den basalen Winkeln der Zellen 2 und 3 gelegene Theil von III enthält aber wohl auch Theile der dem untern Rand des Discoidalfeldes entlang ziehenden Binde IV (Fig. 5b). In Zelle 1 ist IV wieder selbständig und zieht schräg nach aussen gerichtet zum Innenrande. Eine beginnende Spaltung einer Binde sehen wir auch bei II des Oberflügels von *puziloi.* Die Binde 2 trägt zumeist auf dem Unterflügel blaue Flecken, dadurch findet stets in gewissem Sinne eine partielle Spaltung dieser Binde statt, warum sollte sie auf dem Vorderflügel sich nicht entsprechend verhalten können?

Ausser einer Spaltung der Länge nach können die Binden auch, wie wir schon bei den Parnassiern sahen, eine Auflösung in einzelne Flecken, also eine Spaltung der Quere nach, erleiden, so dass zwischen je zwei Adern ein Fleck zu stehen kommt. Wir bezeichnen dies ebenfalls als Abspaltung, weil wir zur Erleichterung des Verständnisses, und um die Darstellung der höher differenzirten Formen zu erleichtern, die Zeichnungselemente als Binden unterschieden haben. Bei höher differenzirten Formen (*Pap. laodocus*, Taf. 23, Fig. 14) sind die Flecken wirklich durch die Auflösung von Binden, also secundär entstanden. Ich möchte jedoch ausdrücklich hervorheben, dass solche Fleckenreihen die ursprüngliche Zeichnung gewesen sind. Dies beweist, ganz abgesehen von der Ontogenie, ein mal das Auftreten des Roth und Blau in einzelnen Flecken, dann das Verhalten der Nymphaliden, endlich das Verhalten sehr primitiver Schmetterlinge, so der *Zeuzera aesculi.* Dass die Zeichnung in Form von Flecken oder Färbung der Rippen zuerst aufgetreten sein muss, ist ja schon a priori aus dem Bau des Schmetterlingsflügels zu erwarten, denn er wird ganz gewiss auch physiologisch durch die Aderung in Bezirke zerlegt, die, soweit sie morphologisch gleichwerthig sind, es auch physiologisch sein werden.

Wenn die Binden durch Quertheilung zerfallen sind, so kann neben den Flecken eine dunkle Bestäubung der Rippen vorhanden sein. Es kann aber endlich auch die dunkle Zeichnung auf den Adern allein localisirt, die Zellen also von dunklen Elementen frei sein. Eine gute Illustration zu diesen Fällen bildet *Pap. laodocus* DE HAAN (Fig. 14), der bei Binde I das Schwarz auf den Rippen, bei II auf den Feldern und bei III wieder auf den Rippen zeigt.

So viel über die Oberflügelzeichnung! Wir wollen nunmehr einen Vertreter des Genus *Papilio* darauf prüfen, ob sich die Zeichnung der Unterflügel ebenfalls auf die der *Thais*-artigen Formen zurückführen lässt. Wir wählen den *Pap. euphrates* Feld. (Taf. 23, Fig. 7).

Der Abbildung ist die Bezeichnung wie gewöhnlich beigeschrieben. Die Deutung der Vorderflügelzeichnung ist so einleuchtend, dass ich mich sofort dem Unterflügel zuwenden kann. Die Binden I und II erkennt man leicht. Complicirter sind die Verhältnisse von III. Der Befund bei *Pap. euphrates* wird uns verständlich durch die Abart *honnoratii* von *Thais rumina* (Taf. 23, Fig. 2).

Bei *honnoratii* wie bei *euphrates* ist Binde III verbreitert, speciell das Roth (resp. Gelb), dessen einzelne Flecken bei beiden nach der Basis zu heller werden. Die einwärts vom Roth (resp. Gelb) stehenden dunklen Flecken können wir theils als zu Binde III gehörig deuten (in Zellen 2, 6, 7), theils sind sie als Vereinigungen von Elementen der Binden III und IV aufzufassen (in Zellen 3, 4 und 5). So erstreckt sich die Aehnlichkeit zwischen *Th. v. honnoratii* und *Pap. euphrates* noch auf die Ausbildung der einzelnen Zellen (cfr. Taf. 23, Fig. 2 mit 7, bei denen die einzelnen Flecken, soweit dies zum genauen Verständniss nöthig ist, bezeichnet sind). Diese weitgehende Uebereinstimmung der beiden Formen berechtigt und zwingt uns, die Zeichnung von *euphrates* so zu deuten, wie wir es gethan haben. Ueber das Verhalten der Binden V und VI brauche ich wohl keine nähern Erläuterungen zu geben.

Es findet also auf der Unterseite der Hinterflügel einer bestimmten Gruppe von Papilioniden ein Zusammenwirken von Bestandtheilen zweier Binden statt, um einer eigenartigen Zeichnung den Ursprung zu geben: der „Prachtbinde“ (ich acceptire diese Eimer'sche Bezeichnung). Daraus, dass sich die Binden III und IV gemeinsam an ihrer Ausbildung betheiligen, erklärt sich ihre grosse Mannigfaltigkeit und namentlich der Umstand, der ohne diese Erklärung befremden würde, dass sie aus Theilen innerhalb und aus solchen ausserhalb des Discoidalfeldes gebildet sein kann.

Da IV fast nie Roth ausbildet, so müssen wir das Roth der Prachtbinde meist ausserhalb des Discoidalfeldes finden (Fig. 8). Finden wir es aber auch innerhalb, so muss entweder III sich so weit einwärts ausgedehnt haben, was bei der secundären Natur der das Discoidalfeld schliessenden Querader und dem innigen Zusammenwirken von III und IV nicht unwahrscheinlich ist, oder es muss von V stammen, und dies letztere Verhalten scheint mir bei einzelnen Faltern sicher

der Fall zu sein (z. B. *P. sinon*). Eine Besprechung der einzelnen Fälle würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten.

Das Verhalten der Binden I und II ist bei den Faltern mit hochdifferenzirter Prachtbinde meist so complicirt, dass ich an dieser Stelle nicht auf dasselbe eingehen kann, denn nur eine ganz ausführliche Betrachtung kann die Deutung der einzelnen Zeichnungsbestandtheile sicherstellen.

Im Allgemeinen findet bei den Formen mit Prachtbinde eine weitgehende Längsspaltung der Randbinden I und II statt, das Blau von II tritt sehr gegen den Rand vor, eventuell in das Gebiet von I übergreifend.

Soweit die Besprechung der schwieriger zu erklärenden Umwandlungen, die eine weitere Verbreitung bei den Papilioniden haben.

Bevor wir uns nun den Verwandtschaftsbeziehungen der Papilioniden unter einander zuwenden, wollen wir die bisherigen Resultate kurz zusammenfassen:

1. Die Schmetterlinge stammen von Neuropteren-artigen Formen ab und haben im Flügelbau eine nähere Uebereinstimmung mit den Trichopteren, doch können sie nicht von Formen abstammen, die wie die heutigen Arten organisirt waren; ebenso sind sie nicht monophyletischen Ursprungs.

2. In der Ontogenie erscheint bei den Schmetterlingen eine einheitliche Form des Aderverlaufs, die wir als das Subimaginalstadium der Aderentwicklung bezeichnen.

3. Im Flügelbau (Geäder und Beschuppung) zeigen die *Thais*-Arten eine ursprünglichere Ausbildung als die übrigen Equitiden. So wie bei den *Thais* war demnach der Bau des Geäders bei den Vorfahren, und es haben sich aus derartig organisirten Formen die Hauptstämme der Papilioniden und Parnassier (und aus ganz ähnlich gebauten auch die Pieriden) entwickelt.

4. Bei den Equitiden (überhaupt den Rhopaloceren und sicher nachzuweisen bei vielen Heteroceren) sind auf Oberflügel und Unterflügel einander entsprechende Zeichnungen, die auf Oberseite und Unterseite identisch sind und aus Flecken-Querbinden ursprünglich bestanden. Alle Equitidenzeichnungen stammen von e i n e r Urform der Zeichnungsanordnung ab; damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dass, als die Zeichnung sich ausbildete, dies nur bei e i n e r Art geschah, von der dann alle heutigen Formen abstammten!

Die Zweige des Papilionidenstammes.

Eine detaillirte Ausführung der Beziehungen der ungeheuer formenreichen Papilios zu einander würde, wenn nicht eine grosse Zahl von Abbildungen beigegeben wäre, für einen andern Leser als den Specialisten nur von geringem Interesse sein und wäre auch in dieser Zeitschrift nicht an ihrer richtigen Stelle. Wir wollen deshalb die Verwandtschaft dieser grossen Gattung nur in grossen Zügen dem Leser vor Augen führen, und solche Arten, deren Einreihung an einer bestimmten Stelle nur durch weitläufige Erörterungen sicher begründet werden kann, sollen nicht berührt werden.

Wir gehen wiederum vom Geäder aus (doch müssen wir die Flügelform mit betrachten) und versuchen nach dessen Verhalten die Falter in Hauptgruppen einzutheilen; es soll aber hier gleich bemerkt sein, dass es bei extrem differenzirten Faltern oft geradezu unmöglich ist, sie nach dem Geäder einer bestimmten Gruppe zuzutheilen.

Am schärfsten von den andern getrennt ist der Zweig des *euphrates* (die von Eimer behandelte Gruppe, die ich nach diesem Schmetterlinge benenne, weil er uns den Schlüssel für das Verständniss der Unterflügelzeichnung giebt).

Charakterisirt ist der Flügel der hierher gehörigen Falter (Taf. 22, Fig. 9a) durch Folgendes: Das Discoidalfeld ist lang, aussen schräg abgestutzt durch die fast ganz gerade verlaufende Discocellularader, von der ziemlich in der Mitte Ader 6 entspringt. Eine Verlängerung der Querader trifft den Vorderrand so, dass der nach der Flügelbasis offene Winkel, den sie mit demselben bildet, ungefähr ein rechter ist. Das Wurzelstück von Ader 7 ist kurz und gerade, auf dem kürzesten Weg zum Aussenrand gerichtet, von der vordern Grenze des Discoidalfeldes ist es gewöhnlich nach hinten abgeknickt. Die Adern 7 und 8 sind stark divergirend, relativ gerade und kurz (wegen der Flügelform). Die Adern 10 und 11 sind sehr schwach und entspringen weit aussen am Discoidalfeld, die Spitze des Flügels wird durch 9 markirt, die in scharfem Winkel, also nicht geschwungen an den Rand stösst. Von ihrem Ende an ist der Flügel scharf nach hinten abgebogen, der Aussenrand verläuft ziemlich gerade, um hinten ebenfalls ziemlich unvermittelt zum Innenrand umzubiegen.

Der Hinterflügel des *euphrates*-Zweiges ist unterschieden von den andern durch die scharfe Abknickung der mit dem Wurzeltheil von 8 parallel ziehenden Ader, die stärker ist als der Wurzeltheil selbst (Fig. 9a bei *). Ferner ist die Discoidalgrenzader zwischen Basis und Ader 7 lang, und Ader 7 liegt ziemlich in der Verlängerung dieses Grenz-

adertheils. Das zwischen den Adern 7 und 6 liegende Stück der Discoidalgrenze ist auch lang und nach dem Innenrand zu ausgeschweift. Die Ursprungsstelle von Ader 5 bildet die am weitesten vorspringende Stelle des Discoidalfeldes. Meist ist dieses Verhalten sehr deutlich, undeutlich nur bei den *agamemnon*-ähnlichen.

Die Flügel sind gewöhnlich auf Rippe 4 lang geschwänzt. Die Schwänze fehlen nur bei den Endgliedern, z. B. der *agamemnon*-Gruppe, waren aber wohl auch bei diesen früher entwickelt und sind zurückgebildet worden.

Ein anderer Zweig, dem die merkwürdigsten Formen, die den Danaiden ähnlichen, die Ornithopteren und die schwarzen Waldpapilios der *vertumnus*-Gruppe angehören, hat folgende Kennzeichen (doch sind sie manchmal bei extremer Differenzirung wieder secundär verschwunden) (Taf. 22, Fig. 9 b): Die Adern 11 und 12 sind kräftig und entspringen näher der Basis. Das Discoidalfeld ist auf den Vorderflügeln mittellang, auf den Unterflügeln gestaucht, ohne die vorgezogene Spitze der *euphrates*-Gruppe, die Discocellularader ist oft abgeknickt.

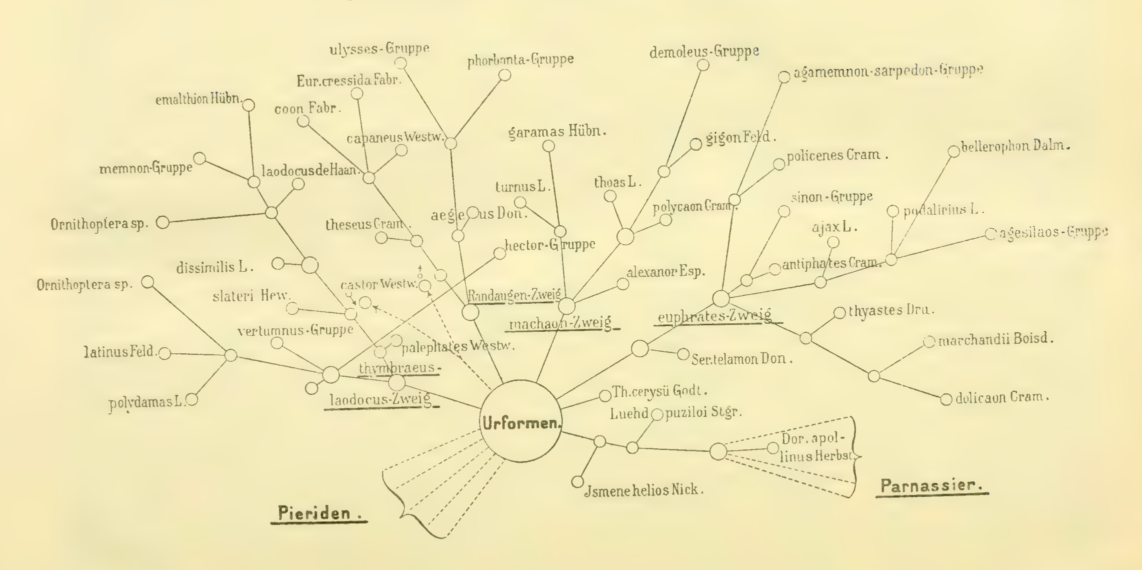
Zwischen diesen beiden Formenreihen halten die mit *machaon* verwandten die Mitte; die Adern sind bei ihnen meist schön geschweift.

Der Randaugenzweig wird charakterisirt durch die Gestaltung der Ader 9 am Vorderrand der Hinterflügel. Diese verläuft derart, dass ein recht bedeutender Raum zwischen ihr und Ader 8 eingeschlossen wird.

Einen Falter nur nach Merkmalen der Aderconfiguration dem einen oder andern Zweig zuzutheilen, ist bei stark differenzirten Formen nicht oft zulässig; maassgebend bleibt stets die Zeichnung, natürlich nur dann, wenn wir Formen haben, die einen Uebergang vermitteln.

Die Zeichnungen der einzelnen Gruppen auf das Schema zurückzuführen, gelingt bei den Vorderflügeln fast stets ganz leicht, bei den Hinterflügeln bietet die Deutung manchmal mehr Schwierigkeiten, doch kommt es immer nur darauf an, wenn ich so sagen darf, den Schlüssel zu finden, dann werden einem die Verhältnisse und der Zusammenhang vieler Falter auf einmal klar.

Für den *euphrates*-Zweig habe ich den Schlüssel oben gegeben, indem ich zeigte, wie die Unterflügelzeichnung nach *ab. honnoratii* zu deuten ist, und damit die Bildung der für diesen Zweig charakteristischen Prachtbinde erläutert habe. Wie ich mir die Verwandtschaften der einzelnen Gruppen dieses Zweiges vorstelle, ist aus dem Stammbaum ersichtlich. Meine Ansicht zu begründen, wäre nur durch ausführliche Besprechung der einzelnen Falter an der Hand einer Menge von Ab-


STAMMBAUM DER PAPILIONIDEN.
ulysses-Gruppe
phorbanta-Gruppe
demoleus-Gruppe
agamemnon-sarpedon-Gruppe
Eur. cressida Fabr.
emalthion Hübn.
coon Fabr.
capaneus Westw.
garamas Hübn.
gigon Feld.
policenes Cram.
bellerophon Dalm.
memnon-Gruppe
laodocus de Haan.
turnus L.
thoas L.
sinon-Gruppe
polycaon Cram.
podalirius L.
Ornithoptera sp.
theseus Cram.
aegleus Don.
ajax L.
agesilaos-Gruppe
hector-Gruppe
antiphates Cram.
dissimilis L.
alexanor Esp.
Ornithoptera sp.
castor Westw.
slateri Hew.
Randaugen-Zweig
euphrates-Zweig
thyastes Dru.
machaon-Zweig
vertumnus-Gruppe
marchandii Boisd.
latinus Feld.
palephates Westw.
Ser.telamon Don.
thymbraeus-
polydamas L.
laodocus-Zweig
dolicaon Cram.
Th. cerysii Godt.
Urformen.
Luehd puziloi Stgr.
Dor. apollinus Herbst
Jsmene helios Nick.
Parnassier.
Pieriden.

bildungen möglich. Sowie man die Falter in natura vergleicht, wird sich für jeden wohl bald ergeben, warum er an die betreffende Stelle des Stammbaumes [1]) eingereiht ist.

Der *machaon*-Zweig zeigt verschiedene Gruppen. Bei *machaon* und seinen nächsten Verwandten verschwindet Binde III bis auf rothbraune Wische innerhalb der Blaubinde II. Bei *thoas* rücken die Binden II und III gemeinsam näher ans Discoidalfeld, ebenso bei *gigon* (Taf. 23, Fig. 9), bei dem jedoch schon eine Umänderung dieser Binden stattfindet, die uns zu der *demoleus*-Gruppe überleitet (Fig. 10) bei der aus II und III augenartige Flecke, resp. schöne Augen in Zelle 1 und 7 sich differenzirt haben. Einen leicht verständlichen Seitenzweig bilden die *turnus*-ähnlichen Falter mit Endformen wie *garamas*.

Zum Verständniss des Randaugenzweiges ist zu bemerken, dass die grossen, mehr oder weniger bunten Randflecken nicht den Augen der Parnassier, also Theilen der Binde III entsprechen, wozu einen eine falsche Auffassung von *Eurycus cressida* wohl verleiten könnte. Diese Flecken entstehen vielmehr durch secundäre Buntfärbung der zwischen den Binden I und II gelegenen Theile der Grundfarbe, die bei der Ausdehnung und Verschmelzung von I und II übrig geblieben sind. Eine sehr einheitliche Endgruppe dieses Zweiges bilden *ulysses* und seine nächsten Verwandten. Ich möchte jedoch an dieser Stelle hervorheben, dass gerade diese Formen, die gewissermaassen der Differenzirung nach die letzten sind, doch wohl seit sehr langer Zeit auf diesem Endstadium angekommen sind, wie die vielen bestehenden localen Spielarten und Unterarten beweisen.

Wie wir die Zeichnung des *thymbraeus*-*laodocus*-Zweiges aufzufassen haben, finden wir durch Vergleichung der *Thais ab. honnoratii* (Taf. 23, Fig. 2) mit *Papilio thymbraeus* (Taf. 23, Fig. 11), der trotz seines Unterflügelgeäders hierher zu stellen ist. An ihn schliessen sich einerseits die *agavus* und *hector* verwandten Falter an, andererseits werden uns durch ihn die *vertumnus*-ähnlichen verständlich. Die vielen localen Formen, in denen diese Arten vorkommen, sowie die grosse Uebereinstimmung, die sie fast alle unter einander zeigen, scheinen mir zu beweisen, dass sie seit langen Zeiten keine irgendwie bedeutendern Veränderungen erfahren haben. Zu einem Nebenzweig des *thymbraeus*-*laodocus*-Zweiges leiten uns *palephates* ♀ und *castor* ♀

---

1) Durch ein Versehen ist bei der Umzeichnung des Stammbaumes die zu dem über dem Wort Pieriden stehenden Ringe gehörige Bezeichnung *thymbraeus* weggelassen worden.

(Taf. 23, Fig. 13) über; von derartigen Vorfahren stammen die Danaiden-, resp. *Euploea*-artigen Falter wie *dissimilis* und *slateri*[1]) ab. Nach seiner Zeichnung ist *laodocus* (Taf. 23, Fig. 14) hier anzuschliessen, der uns hinüberleitet zur *memnon*-Gruppe einer-, zur *Ornithoptera*-Gruppe andererseits. Diese Formen alle zu einem Zweig zu stellen, werde ich veranlasst einmal durch die übereinstimmende, charakteristische Configuration des Geäders, die oben geschildert wurde, dann durch die Uebereinstimmung in Habitusmerkmalen, schliesslich durch das stets deutliche Vorhandensein der (oft rothen, resp. gelben) Flecken, die wir bei den Parnassiern so schön entwickelt sehen, auf der Unterseite der Hinterflügel an deren Wurzel.

Hiermit schliesse ich die speciellern Ausführungen. In der Arbeit habe ich mich bemüht, zunächst darzulegen, in welcher Weise das Schmetterlingsflügelgeäder von dem älterer Insectentypen abzuleiten ist. Ferner haben wir mit Hilfe der hieraus sich ergebenden Gesichtspunkte eruirt, dass die Geäder der Papilioniden sich von einem Einheitsstadium ableiten, wie es etwa die *Thais*-Arten repräsentiren. Die Flügel der Equitiden haben wir dann genauer gemustert, die weiter abstehenden Pieriden unberücksichtigt gelassen. Ferner haben wir kennen gelernt, in welcher Weise die Zeichnungen aller dieser Formen auf ein Schema zurückzuführen sind. Ich hebe zum Schluss ausdrücklich nochmals hervor, dass die Papilios p o l y p h y l e t i s c h von Urformen abstammen, die unter einander sehr ähnlich gebaut waren. Die von mir gegebene Darstellung des Stammbaumes ist nicht in der Weise aufzufassen, dass von vier Grundarten aus durch Differenzirung alle andern entstanden seien, sondern die vier Hauptzweige fassen Formenreihen zusammen, die sich von Anfang an einige Zeit hindurch in vielen Punkten parallel entwickelt haben. Die Verwandtschaften und die parallelen Entwicklungen innerhalb der Papilios sind in dieser Arbeit nur so weit ausgeführt, dass daraus einerseits ersichtlich wird, wie wichtig die Zeichnung ist für die Erkenntniss der Beziehungen der Falter zu einander, und dass andererseits die Grundzüge der Verwandtschaft der Papilioniden klargestellt sind.

---

1) Dass diese Formen sehr schön durch Uebergangsstufen mit andern verbunden sind, spricht nicht für Entstehung derselben in Nachahmung schon ausgebildeter Typen (mimicry). Vergleiche auch p. 310 ff. von Entomol. Erinner. an Südamerika von Dr. Hahnel, in: Deutsche Entomol. Zeitschrift der Vereine Iris, Dresden, und Entom. Verein Berlin, 1890, eine Arbeit, die eine Fülle der interessantesten biologischen Beobachtungen bietet.

Für das Interesse, welches er diesen Studien entgegenbrachte, bin ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Rath Weismann zu grossem Dank verpflichtet. Bei der Abfassung der Arbeit wurde ich in der liebenswürdigsten Weise von Herrn Professor Dr. H. E. Ziegler unterstützt, wofür ich demselben auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche. Durch die Ertheilung von Rathschlägen in technischen Fragen bin ich Herrn Dr. O. vom Rath, für die Ueberlassung von Material Herrn Prof. Dr. Schneyder dahier zu bestem Dank verpflichtet.

Freiburg i./Br., Juni 1891.

P. S. Leider wurde die Fertigstellung dieser Arbeit seiner Zeit durch meine Einberufung zu einer militärischen Uebung sehr verzögert; seit Einsendung des Manuscripts ist über ein Jahr vergangen. Inzwischen sind meine Studien: Zur Phylogenie und Ontogenie des Flügelgeäders der Schmetterlinge (in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 53) erschienen und so zu der hier mitgetheilten vorläufigen Ableitung des Schemas des Lepidopterenflügelgeäders die ausführliche Darstellung schon veröffentlicht. Gleichwohl glaubte ich den betreffenden Abschnitt nicht streichen zu sollen, da er mir zur Begründung meines Standpunktes unentbehrlich schien. Mit diesen Verhältnissen bitte ich zu entschuldigen, dass ich die Arbeit, sowie sie seiner Zeit geschrieben wurde, jetzt noch erscheinen lasse.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 22.

Fig. 1. Geäder von *Thais polyxena.* Wie bei allen Figuren sind die Hauptaderbezirke mit den römischen Ziffern I—VI bezeichnet. Mit arabischen Ziffern ist die zur Zeit gebräuchliche Bezeichnung der einzelnen Adern eingetragen.

Fig. 2. Geäder von *Parnassius charltonius.*

Fig. 3a. Geäder von *Pieris napi.*

Fig. 3b. Geäder von *Vanessa atalanta.*

Fig. 4. Geäder von *Micropteryx semipurpurella.* Beim Vergleich mit Fig. 10 erhellt, in wie schöner Weise uns dieser Flügel ein Schema des Schmetterlingsgeäders zeigt. Der eine fehlende Endgabelast von II findet sich bei andern Micropteryginen, die sogar eine Vermehrung der Endgabeläste verschiedener Aderbezirke aufweisen können, z. B. *M. fastuosella,* bei der hier und da sogar V gegabelt ist.

Fig. 5. Geäder von *Hepialus sylvinus.* Die Endgabelung von II findet sich nicht immer in der Weise, wie die Abbildung es zeigt, einer der Endäste kann fehlen.

Fig. 6. Geäder von *Stenophylax concentricus.*

Fig. 7. Geäder von *Hydropsyche sp.* Man beachte die bei * zum Vorderrand laufenden Aederchen. Dasjenige des Hinterflügels ist bei fast allen Schmetterlingen vorhanden, namentlich bei Formen ohne Haftborste (Rhopaloceren) wohl entwickelt.

Fig. 8. Geäder von *Luehdorfia puziloi.*

Fig. 9a. Geäder von einem *Papilio* des *euphrates*-Zweiges. Die Figur ist wie die folgende schematisch, zur Demonstrirung der Verschiedenheiten im Flügelbau der verschiedenen Gruppen.

Fig. 9b. Geäder von einem *Papilio* der *vertumnus*-Gruppe.

Fig. 10. Subimaginalstadium des Geäders von *Mamestra brassicae.* Wir sehen die 6 Hauptbezirke: I ungetheilt, II mit 1 + 4 Endästen,

III mit 3, IV mit 2 Endadern, V ungegabelt, VI mit einem Zweig zum Hinterrand.

Fig. 11. Schuppen von *Thais polyxena.* *a—d* vom Vorderrand, die Seitenränder sind nicht parallel, Sinus sind keine vorhanden, die Bezahnung ist ganz unregelmässig. Andeutung eines Sinus (*c*) findet sich selten auf der Unterseite.

Fig. 12. Schuppen von *Parnassius delius.* *a—f* zeigen uns, in welcher Weise die Schuppen von der Basis (*a*) zum Aussenrand (*f*) ihre Gestalt ändern. Durch asymmetrische Ausbildung einer Spitze erfolgt die Umwandlung.

Fig. 13. Schuppen von *Parnassius mnemosyne.* Die Schuppen unterscheiden sich von denen des *delius* durch die auffallend scharfe Ausbildung der Zähne. Das Verhältniss der Schuppen an der Basis zu denen am Aussenrand ist das gleiche.

Fig. 14. Schuppen von *Papilio machaon.* *a* zeigt eine Schuppe, die der gewöhnlichen Form der Diurnenschuppen gleicht, *b* und *c* zeigen dagegen Schuppenformen, wie wir sie bei *Thais* und den Parnassiern sahen, *d* ist die gewöhnliche Form der gelben Schuppen.

Fig. 15. Schuppen von *Papilio vertumnus v. pyrochles.* *a* und *c—e* verschiedene Formen von schwarzen Schuppen der Oberseite, *f* zeigt Sinus, derartige Formen sind selten, auf den Unterflügeln häufiger als auf den Oberflügeln, *b* zeigt die Form der roten Schuppen der Hinterflügel und der grünen der Vorderflügel.

Fig. 16. Schuppen von *Pap. ulysses.* *b*, *c*, *d* schwarze Schuppen von der Oberseite der Vorderflügel. Die Hinterflügelschuppen zeigen schwache Sinus, ebenso die der Unterseite. *a* zeigt die Form der blauen Schuppen.

Fig. 17. Schuppen von *Pap. eurypilus.* a grüne Schuppe vom Oberflügel, sie zeigt unregelmässige Sinusbildung, *b—d* schwarze Schuppen der Oberseite; man sieht Spuren von Sinusbildung, *e* Form der weissen Schuppen der Unterseite.

Tafel 23.

Die Bezeichnung der Binden ist mit römischen Ziffern eingetragen.

Fig. 1 a und b. *Thais polyxena,* Wien. Verz., beide Exemplare aus Ungarn.

Fig. 2. *Thais rumina* Linn. *ab. honnoratii* Boisd. aus Südfrankreich.

Fig. 3. *Parnassius hardwickii* Gray ♀.

Fig. 4 a. *Doritis apollinus* Herbst, *v. bellargus* aus Antiochien.

Fig. 4 b. *Doritis apollinus v. pallidior* aus Armenien.

Fig. 5 a b. *Sericinus telamon* Don. ♀ und ♂.

Fig. 6. *Luehdorfia puziloi* Stg.

Fig. 7. *Papilio euphrates* Feld.

Fig. 8. *Pap. ajax* L.

Fig. 9. *Pap. gigon* ♀ Feld.

Fig. 10. *Pap. demoleus* L.

Fig. 11. *Pap. thymbraeus* Boisd. Die schmalen rothen und weissen Bindenstücke sind die modificirten hellen Stellen zwischen I und II (cfr. Fig. 2).

Fig. 12. *Pap. torquatus* ♀ Cram. nach Hübner; die mit * bezeichneten rothen und weissen Flecken sind die zwischen I und II stehen gebliebenen, modificirten Reste der Grundfärbung; dadurch, dass sie mit den zum Gebiet von III gehörigen rothen Flecken verschmelzen, wie dies schon in den Zellen 2 und 3 geschehen ist, entstehen die Schmuckflecken der *vertumnus*-Gruppe.

Fig. 13. *Pap. castor* Westw. ♀.

Fig. 14. *Pap. laodocus* de Haan.

Die Gattung Copilia (Sapphirinella).

Von

Dr. **Friedr. Dahl** in Kiel.

Hierzu Tafel 24.

Die Sapphirinen gehören unter den Copepoden zu den interessantesten und auffallendsten Thieren. Sie sind so durchsichtig, dass sich ihr anatomischer Bau ohne Zerschneiden, selbst bei conservirtem Material, studiren lässt. Die beiden Geschlechter sind in hohem Grade verschieden, so dass sie von einzelnen Forschern sogar verschiedenen Familien eingereiht wurden. Die Weibchen haben eine halbparasitische Lebensweise in Salpen. Die Männchen besitzen einen eigenthümlichen Schiller, der namentlich bei einigen Arten der Gattung *Sapphirina* Jedem sofort auffallen muss. Wenn nun auch die Zusammengehörigkeit der Geschlechter bei der Gattung *Copilia* schon im vorletzten Jahre von GIESBRECHT [1]) erkannt wurde, so ist es doch noch mit grossen Schwierigkeiten verbunden, die Geschlechter der einzelnen Arten zusammen zu bringen. Eine soeben erschienene Arbeit von GIESBRECHT über die Copepoden der Vettor-Pisani-Expedition [2]) zeigt dies schon. Er beschreibt zwei neue Männchen und zwei neue Weibchen, ohne eine Zusammenstellung zu wagen. Nur mit Mühe gelang mir dieselbe bei dem auf der Plankton-Expedition erbeuteten Material. Ich erlaube mir deshalb schon jetzt in einer vorläufigen Mittheilung eine kurze Darstellung der Unterschiede sowohl als der hori-

1) in: Zool. Anzeiger, Bd. 12 (1889), p. 538.

2) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. 7, Semestre 1, fasc. 10, Roma 1891, p. 479.

zontalen und verticalen Verbreitung der Arten dieser Gattung zu veröffentlichen. Ich glaube damit nicht nur denjenigen, die gleichzeitig über diesen Gegenstand arbeiten, einen Dienst zu erweisen, indem ihnen die von mir darauf verwendete Mühe Erleichterung verschafft, sondern glaube auch der Wissenschaft zu dienen, indem das, was ich aus dem mir vorliegenden Material gefolgert habe, vielleicht schon bald durch Material aus andern Oceanen und dem Mittelmeer geprüft und ergänzt werden kann. In Folge der erheblichen Grösse der Thiere und der leichten Unterscheidbarkeit von allen andern Copepoden konnte ich das zu dieser Gattung gehörige Material schon jetzt in hohem Grade vollkommen sondern, so dass die Schlüsse, welche ich aus demselben ziehe, durch etwa noch nachträglich sich findende Exemplare nicht erheblich verändert werden können.

Ich muss zunächst einige Bemerkungen über die frühern Bearbeitungen dieser Gattung vorausschicken, um daran anschliessend dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich selbst von dem Werth des mir vorliegenden Materials und der daraus zu ziehenden Schlüsse überzeugen zu können, da derselbe von HAECKEL[1]) schon vor Erscheinen unserer Arbeiten als durchaus fraglich hingestellt ist.

Der erste, welcher Thiere der Gattung beschrieb, war DANA[2]). Er unterschied zwei Arten, fand aber von beiden nur Weibchen, die von drei verschiedenen Fundorten des Stillen Oceans stammten.

Als zweiter Bearbeiter folgt J. LUBBOCK[3]), welcher eine Art und zwar das Männchen und das Weibchen, beide von einer Stelle des Atlantischen Oceans kannte. Er zog das Männchen zur Gattung *Sapphirina*.

Als Dritter kannte R. LEUCKART[4]) von einer Art aus dem Mittelmeer sowohl das Männchen als das Weibchen, ohne doch beide zu derselben Gattung zu ziehen.

CLAUS[5]) unterschied zunächst ebenfalls nur ein Männchen und ein

---

1) E. HAECKEL, Plankton-Studien, in: Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 25, p. 232.

2) J. D. DANA, Crustacea, Part 2, p. 1232, in: United States Exploring Expedition, vol. 13, Philadelphia 1852.

3) LUBBOCK, On some Entomostraca, in: Transact. Entom. Soc., vol. 4 (1856), Part 2, p. 26 und 28.

4) R. LEUCKART, Carcinologisches, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 25, Bd. 1, p. 249 und 50.

5) C. CLAUS, Die freilebenden Copepoden, Leipzig 1863, p. 154 und 161.

Weibchen aus dem Mittelmeer und begründete für die Männchen die Gattung *Sapphirinella.*

Haeckel [1]) beschrieb wieder nur ein Geschlecht und zwar die Männchen. Er unterschied zwei im Mittelmeer vorkommende Arten.

Später fand Claus [2]) ebenfalls beide von Haeckel unterschiedenen Formen und dazu eine weibliche Form bei Nizza.

Es folgt dann die Challenger-Expedition, welche von Haeckel mit besonderm Nachdruck mit unserer Expedition in Parallele gebracht wird [3]). Schon Brandt [4]) und Hensen [5]) haben hervorgehoben, dass die Challenger-Expedition in erster Linie andere Ziele verfolgte, und dass man den Theilnehmern deshalb nicht zu nahe tritt, wenn man ihnen nachweist, dass sie in Bezug auf Planktonthiere während der vollen drei Jahre auch nicht im entferntesten das leisteten, was wir in noch nicht vier Monaten geschafft haben. Brady [6]), der Bearbeiter der Challenger-Copepoden, unterscheidet wieder nur ein Männchen und ein Weibchen, also nur eine Art. Sein Material stammte von 17 Stationen, davon 5 im Atlantischen Ocean. Männchen und Weibchen zugleich wurden im Ganzen auf nur 3 Stationen gefunden. Ich darf hier wohl gleich hinzufügen, dass wir Thiere dieser Gattung und zwar meistens Männchen und Weibchen von 70 Stationen besitzen, und dass von denjenigen Stationen, an welchen *Copilia*-Arten erwartet werden durften, d. h. wo im wärmern Theil des Atlantischen Oceans mit dem Verticalnetz gefischt wurde, uns nur zwei Fänge kein Thier lieferten. Es ist das der beste Beweis, dass das Hensen'sche Netz und seine Methode brauchbar waren.

Im Jahre 1888 wurde noch ein neues *Copilia*-Weibchen aus dem Mittelmeer bei Malta von Thompson [7]) beschrieben. Ich verdanke

---

1) E. Haeckel, Beiträge zur Kenntniss der Corycaeiden, in: Jen. Zeitschr. Medic. u. Naturw., Bd. 1, 1864, p. 61.

2) C. Claus, Die Copepodenfauna von Nizza, in: Schrift. Gesellsch. Naturw. Marburg, 1866, Supplementheft.

3) E. Haeckel, l. c. p. 59 und 72.

4) K. Brandt, Haeckel's Ansichten über die Plankton-Expedition, in: Schrift. Naturw. Ver. Schlesw. Holst., Bd. 8, 1891, p. 199 (auch separat bei E. Homann, Kiel).

5) V. Hensen, Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus, Kiel (Lipsius und Tischer) 1891.

6) G. S. Brady, Report on the Copepoda, in: Reports Scient. Results Voyage Challenger Zool., vol. 8, p. 117 und 130 (1883).

7) J. C. Thompson, Report on the Copepoda collected in Maltese seas, in: Proc. Biol. Soc. L'pool, vol. 2, p. 147.

diese Literaturstelle der Liebenswürdigkeit des Herrn A. POPPE in Vegesack.

Soeben erschien endlich, nachdem die vorliegende Arbeit schon geschrieben war, der letzte Theil der auf der Vettor-Pisani-Expedition erbeuteten Krebse. Der Lieutenant CHIERCHIA hat, wie sich aus dem GIESBRECHT'schen[1]) Verzeichniss ergiebt, weit mehr Copilien gefangen als die Challenger-Expedition. Es werden Thiere von 34 Stationen aufgeführt, also während der drei Jahre doch halb so viel Stationen, wie wir haben. Nur fünf von den genannten Stationen liegen im Atlantischen Ocean. Die seltenste Art (*C. vitrea*), bis dahin im Ocean noch nicht gefangen, welche wir an 40 Stellen gefangen haben, fand CHIERCHIA im Ganzen an nur drei Stellen und nur an einer im Atlantischen Ocean.

Der unbefangene Leser wird aus den Angaben ersehen, dass wir wohl berechtigt sind, aus dem Material einer viermonatlichen Fahrt, während welcher die verschiedenen Stromgebiete eines Oceans systematisch durchfischt wurden, Schlüsse zu ziehen. Ja, gerade als „exacter Forscher" muss man unsern Resultaten mehr glauben als denjenigen aller frühern Untersucher zusammen genommen, wenn sie mit jenen im Widerspruch stehen.

Ich wende mich zunächst zur Unterscheidung der Arten: — Während die frühern Bearbeiter der Gattung höchstens 2 Arten unterschieden, konnte GIESBRECHT vermöge seines guten Materials 5 Männchen und 5 Weibchen unterscheiden. Allein die Männchen und Weibchen richtig zusammen zu bringen, das gelang einem tüchtigen Copepodenkenner, wie GIESBRECHT es ist, an der Hand jenes Materials nicht. Es war dazu ein Material, wie das mir vorliegende, auf der Plankton-Expedition gewonnene erforderlich. Ich kann deshalb die richtige Vereinigung der *Copilia*-Geschlechter zuerst als ein Resultat der Expedition nennen. Als mir die GIESBRECHT'sche Arbeit vor Augen kam, war ich schon längst mit der Aufstellung meiner Arten fertig. Ich hatte weiter nichts zu thun, als die Namen als Synonyme einzureihen, resp. (den einen Namen) als zuerst gegeben, anzuerkennen. Ich sage dies hier ausdrücklich, weil ich es für ein interessantes, mich nur noch mehr von der Irrthümlichkeit der HAECKEL'schen Auffassung des Artbegriffes überzeugendes Ergebniss halte. So ausserordentlich nahe die Arten einander stehen, hatte ich doch unter den 1400 Individuen kein einziges gefunden, das ich als Uebergangs-

---

1) W. GIESBRECHT, Elenco dei copepodi pelagici.

form von einer Art zu einer andern hätte bezeichnen können. Und jetzt fand ich, dass GIESBRECHT ebenso unterschied und auch einige von meinen Merkmalen verwendet hatte. Ich halte es, wie HAECKEL und Andere, für fast sicher gestellt, dass die Art etwas im Laufe der Zeit Entstehendes ist, dass wir also gegenwärtig Arten vor uns haben können, welche noch in der Entstehung begriffen sind, Arten, welche noch Uebergänge in mehr oder weniger grosser Häufigkeit zeigen. In vielen Fällen aber, und so auch in der vorliegenden Gattung, ist die Spaltung der nahestehenden Formen vollkommen bis zu Ende durchgeführt, es sind „gute“ Arten vorhanden. Wer zu einem Schluss wie HAECKEL kommt, hat sich entweder mit Thiergruppen befasst, wo im Entstehen begriffene Arten zufällig das Gros bilden, oder er hat an der Hand eines unzureichenden Materials Arten gemacht und sieht später an einem neuen Material, dass die von ihm gemachten, aber nicht in der Natur begründeten Arten zahlreiche Uebergänge zeigen. Wenn also HAECKEL[1]) HENSEN tadelt, welcher durch Vergleichung möglichst zahlreicher Individuen feststellen will[2]), wo die Arten abzugrenzen seien, so kann ich mich dem nicht anschliessen. Dass vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet bei der Spaltung einer Art in zwei neue Arten im Laufe der Zeit eine Constanz hervortreten muss, darauf ist schon an anderer Stelle hingewiesen worden[3]), es steht also nicht mit der Descendenztheorie im Widerspruch.

Um nun zunächst dem Leser zu zeigen, welche Männchen und Weibchen zusammengehören, gebe ich eine Tabelle der in den Verticalnetzfängen gefundenen, gezählten Individuen und zwar Männchen und Weibchen getrennt. — Da sich im Norden weder Männchen noch Weibchen in irgend einem Fange vorfanden, habe ich nur die sämmtlichen Verticalnetzfänge etwa südlich vom 40. Breitengrade aufgeführt. Die Fänge sind einerseits mit einer fortlaufenden Nummer bezeichnet und andererseits mit dem Datum. Wurden zwei Fänge an einem Tage gemacht, so sind sie mit a und b bezeichnet. Eine solche Bezeichnungsweise erwies sich als die beste, da sie auf der Karte nicht nur den Ort, sondern auch die Jahreszeit kurz angiebt.

Die Zusammenstellung der Männchen und Weibchen der ver-

---

1) E. HAECKEL, Plankton-Studien, p. 101.

2) V. HENSEN, Ueber die Bestimmung des Planktons, in: 5. Bericht der Kommission z. wissensch. Unters. d. deutschen Meere, Berlin 1887, p. 74 f.

3) in: Zoologischer Anzeiger, Bd. 12, 1889, No. 307, p. 262.

No.	Datum		Tiefe des Fanges in Metern	*Copilia vitrea* (HAECKEL)			*Copilia lata* GIESBR.			*Copilia mirabilis* DANA			*Copilia mediterranea* (CLAUS)			*Copilia quadrata* DANA			Zahl der Copilien im Fange
				♂	♀	zus.	♂	♀	zus.	♂	♀	zus.	♂	♀	zus.	♂	♀	zus.	
1	Aug.	2b	200	3	—	3	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	6
2	,,	3a	200	7	1	8	1	—	1	1	4	5	2	2	4	—	—	—	18
3	,,	3b	200	4	—	4	1	10	11	6	24	30	1	—	1	3	4	7	53
4	,,	4a	400	—	—	—	1	1	2	11	4	15	3	1	4	—	1	1	22
5	,,	4c	300	7	3	10	6	2	8	15	6	21	1	1	2	6	—	6	47
6	,,	5a	400	—	1	1	6(?)	—	6(?)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
7	,,	6	400	—	—	—	4	1	5	9	2	11	—	—	—	2	2	4	20
8	,,	11a	400	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3
9	,,	12	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	,,	13a	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5	5
11	,,	15a	400	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
12	,,	15b	400	1	1	2	—	—	—	—	—	—	5	—	5	2	2	4	11
13	,,	16a	400	2	1	3	—	—	—	—	—	—	1	—	1	10	4	14	18
14	,,	16b	400	—	—	—	—	2	2	—	—	—	6	1	7	11	1	12	21
15	,,	17a	400	—	4	4	—	—	—	—	—	—	8	—	8	7	5	12	24
16	,,	17b	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	4
17	,,	18a	400	1	—	1	2	—	2	—	—	—	2	1	3	—	—	—	6
18	,,	18b	400	1	1	2	1	1	2	—	—	—	11	—	11	1	—	1	16
19	,,	19a	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2
20	,,	19b	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4	2	—	2	6
21	,,	20a	400	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3	—	3	5
22	,,	20b	400	2	—	2	3	—	3	—	—	—	9	3	12	1	—	1	18
23	,,	21a	400	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	,,	21b	400	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	2	—	—	—	3
25	,,	22a	400	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3
26	,,	22b	400	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
27	,,	23a	400	1	1	2	5	—	5	—	—	—	3	—	3	—	1	1	11
28	,,	23b	400	1	1	2	1	4	5	—	—	—	1	—	1	—	—	—	8
29	,,	25a	400	1	—	1	1	1	2	—	2	2	1	1	2	—	—	—	7
30	,,	26a	400	4(?)	—	4(?)	6	—	6	—	—	—	1	—	1	—	—	—	11
31	,,	30a	500	1	—	1	—	—	—	19	2	21	—	—	—	3	—	3	25
32	Sept.	1a	400	1	—	1	—	—	—	26	1	27	—	—	—	2	4	6	34
33	,,	1b	400	1	—	1	1	—	1	16	2	18	—	—	—	5	3	8	28

34	Sept.	2	400	1	—	1	2	1	3	14	7	21	—	—	—	22	7	29	54
35	,,	3a	400	—	—	—	2	—	2	9	1	10	—	—	—	3	—	3	15
36	,,	4a	400	3	1	4	1	4	5	13	3	16	—	—	—	16	1	17	42
37	,,	4b	400	1	—	1	3	1	4	7	14	21	—	—	—	31	3	34	60
38	,,	5a	400	—	—	—	2	—	2	38	1	39	—	—	—	7	1	8	49
39	,,	6a	500	—	—	—	6	—	6	28	3	31	—	—	—	9	3	12	49
40	,,	6b	400	—	—	—	2	1	3	12	2	14	—	—	—	4	—	4	21
41	,,	7a	400	—	—	—	3	1	4	21	2	23	—	—	—	11	2	13	40
42	,,	7b	500	2	1	3	5	1	6	29	1	30	—	—	—	7	—	7	46
43	,,	8a	400	1	—	1	—	—	—	9	—	9	—	—	—	2	—	2	12
44	,,	8b	400	3	1	4	—	—	—	28	1	29	—	—	—	8	4	12	45
45	,,	9a	400	1	—	1	1	4	5	21	—	21	—	—	—	6	1	7	34
46	,,	9b	400	4	1	5	25	4	29	50	—	50	—	—	—	5	1	6	90
47	,,	10a	400	1	—	1	2	6	8	4	—	4	—	—	—	6	—	6	19
48	,,	13	400	1	—	1	6	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
49	,,	14a	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	,,	14b	400	—	—	—	3	—	3	1	—	1	—	—	—	1	—	1	5
51	,,	15a	400	—	—	—	3	2	5	2	—	2	—	—	—	—	—	—	7
52	,,	16a	400	—	—	—	11	—	11	14	—	14	—	—	—	—	—	—	25
53	,,	16b	400	—	—	—	1	2	3	5	1	6	—	—	—	—	—	—	9
54	,,	17a	400	—	—	—	—	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	5
55	,,	18a	400	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
56	,,	19a	400	—	2	2	1	2	3	5	1	6	—	—	—	3	1	4	15
57	,,	20a	600	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
58	,,	20b	400	1	—	1	4	4	8	5	1	6	—	—	—	—	—	—	15
59	,,	21	400	—	1	1	6	2	8	10	7	17	—	—	—	—	—	—	26
60	,,	22a	400	—	—	—	2	2	4	—	2	2	—	—	—	—	—	—	6
61	,,	23a	35	—	—	—	—	—	—	—	3(?)	3(?)	—	—	—	—	—	—	3
62	Octbr.	9	400	3	1	4	—	1(?)	1(?)	3	2	5	—	—	—	—	—	—	10
63	,,	11	400	—	—	—	1	2	3	43	1	44	—	—	—	—	—	—	47
64	,,	12	400	—	—	—	3	3	6	21	2	23	—	—	—	—	—	—	29
65	,,	13	500	—	—	—	9	3	12	12	9	21	—	—	—	—	—	—	33
66	,,	16	400	1	—	1	18	3	21	19	4	23	6	1	7	2	—	2	54
67	,,	18	400	—	—	—	2	—	2	—	—	—	6	3	9	—	—	—	11
68	,,	19	400	1	—	1	1	2	3	—	—	—	3	—	3	—	—	—	7
69	,,	20	400	3	—	3	—	—	—	—	—	—	8	2	10	2	2	4	17
70	,,	27	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	11	43	2	—	2	45
71	,,	28	400	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	5	6
Anzahl der Geschlechter				70	24		167	79		534	115		116	29		217	59		
Anzahl der Arten						94			246			649			145			276	
																		Gesammtsumme	1410

schiedenen Arten ist in der Tabelle schon vorgenommen; doch möge der Leser diese als beliebig ansehen und zunächst nur die Männchen bei unsern Betrachtungen berücksichtigen.

Es ergiebt sich, dass zwei Arten, die als *Copilia lata* und *C. vitrea* bezeichnet sind, über das ganze Gebiet gleichmässig vertheilt sind. Von ihnen ist die erstere häufiger, die zweite selten. Zwei weitere Arten, die als *Copilia mirabilis* und *C. mediterranea* bezeichnet sind, vertreten einander gewissermaassen in verschiedenen Gebieten. Die letztere kommt im östlichen Sargassomeer und nördlich davon und die erstere im ganzen Süden oder tropischen Gebiete vor. Nur im Floridastrom treten beide neben einander auf. Die fünfte Art, welche *Copilia quadrata* genannt ist, kommt weit verbreitet vor, ist aber auf der Strecke von den Capverden bis Ascension besonders häufig, während sie auf der Rückreise von Brasilien bis zu den Azoren fast vollkommen fehlte. Alle fünf Arten zeigen also in ihrer Verbreitung ein verschiedenes Verhalten. — Genau dasselbe Verhalten zeigen nun die fünf verschiedenen weiblichen Formen. In der Tabelle sind die Männchen und Weibchen, welche in gleicher Weise im Atlantischen Ocean verbreitet gefunden wurden, zusammengestellt, und der Leser kann sich auf den ersten Blick von der Zusammengehörigkeit überzeugen.

Nachdem ich durch die Verbreitung auf die Zusammengehörigkeit hingeleitet war, fand ich zum Beweis der Richtigkeit des Resultats bald auch gemeinsame Merkmale. Ich beginne damit, diese in einer analytischen Uebersicht dem Leser vorzuführen, um daran anschliessend eine Uebersichtstabelle sowohl der Männchen als der Weibchen allein nach secundären Geschlechtsunterschieden zu geben.

Copilia-Arten ♂ und ♀.

I. Das zweite Glied der hintern Antennen ist um die Hälfte oder um noch mehr grösser als das dritte (Brady, Chall., tab. 48, fig. 11).
   - A. Die Endborste der hintern Antennen ist wenigstens halb so lang wie das Endglied (Claus, Freil. Cop., tab. 25, fig. 20). *C. mediterranea* (Claus).
   - B. Die Endborste der hintern Antennen ist etwa so lang wie $^1/_3$ des Endgliedes oder kürzer (Brady, tab. 48, fig. 11).
     - a) Die Borste am zweiten Gliede der hintern Antennen steht weit vor der Mitte des Gliedes und ist beim ♂ kurz, beim ♀ am Grunde mit Stacheln besetzt (Brady, tab. 53, fig. 5). *C. mirabilis* Dana.

b) Die Borste am 2. Gliede der hintern Antennen steht etwa in der Mitte des Gliedes, sie ist beim ♂ lang (Haeckel, l. c. tab. 1, fig. 3), beim ♀ am Grunde ohne Stacheln. *C. vitrea* (Haeckel).

II. Das zweite Glied der hintern Antennen ist dem dritten gleich oder kürzer als dieses.

A. Das vierte Glied der hintern Antennen ist beim ♂ nicht länger als das 3., beim ♀ kaum mehr als um die Hälfte länger. *C. quadrata* Dana.

B. Das vierte Glied der hintern Antennen ist beim ♂ wenigstens um $^1/_8$ länger, beim ♀ doppelt so lang wie das dritte. *C. lata* Giesbr.

Die Männchen.

I. Die mit Haaren besetzte Verdickung am zweiten Gliede der vordern Maxillipedien befindet sich dem Grunde näher als dem Ende (Haeckel, tab. 1, fig. 11). *C. vitrea* (Haeckel).

II. Diese Verdickung liegt nahe vor dem Ende.

A. Die genannte Verdickung tritt stark höckerartig vor (Brady, tab. 48, fig. 13). *C. mirabilis* Dana.

B. Die Verdickung tritt sehr wenig vor, das Glied ist deshalb sehr lang und dünn (Haeckel, tab. 1, fig. 5). *C. quadrata* Dana.

C. Die Verdickung tritt mittelstark vor.

a) Das dritte Glied der hintern Antennen weit kürzer als das zweite. *C. mediterranea* (Claus).

b) Das dritte Glied der hintern Antennen länger als das zweite. *C. lata* Giesbr.

Die Weibchen.

I. Die Augenlinsen sind bei weitem nicht um ihre Breite von einander entfernt; der Stachel am Ende des Grundgliedes der hintern Antennen ist sehr lang. *C. vitrea* (Haeckel).

II. Die Augenlinsen wenigstens um doppelte Augenbreite von einander entfernt.

A. Die Augenlinsen nicht um ihre dreifache Breite von einander entfernt, der Körper relativ lang und schmal.

a) Das erste Glied der hintern Antennen vorn der Länge nach mit Dörnchen besetzt, ebenso der Stachel am Grunde des zweiten an der Wurzel mit kleinen Dörnchen (Brady, tab. 53, fig. 5). *C. mirabilis* Dana.

b) Die kleinen Dörnchen fehlen an beiden genannten Stellen. *C. mediterranea* (Claus).

B. Die Augenlinsen um mehr als ihre dreifache Breite von einander entfernt.

a) Die Nerven endigen am Vorderrande des Kopfes zwischen den Augen in kleinen spitzen Höckerchen. *C. lata* Giesbr.

b) Die Nervenendigungen zwischen den Augen nicht als Höcker vortretend. *C. quadrata* Dana.

Zur Begründung der angewendeten Namen mag jetzt zunächst eine vollständige Synonymie folgen:

Copilia mirabilis Dana.

1852. *C. mirabilis* Dana, l. c. vol. 2, 1232 (♀).

1856. *C. atlantica* J. Lubbock, l. c. p. 26. L. stellt die neue Art auf, weil der Stirnrand ihm stärker ausgeschnitten erscheint. Die Ausrandung variirt aber schon nach der Art der Conservirung. Die Aeste der Beine hat Dana entschieden fälschlich viergliedrig gezeichnet.

1856. *Sapphirina stylifera* Lubbock, l. c. p. 28. Brady hat sicher Recht, wenn er diese Art mit unserer Art identificirt. Es spricht dafür nicht nur die grössere Häufigkeit dieser Art an dem Lubbock'schen Fundort, sondern namentlich die in der Zeichnung hervortretende Dreigliedrigkeit der hintern Antennen. Bei *C. mediterranea*, mit welcher Claus die Art, allerdings unter einem Fragezeichen, identificirt, hätte Lubbock wohl kaum die drei Endglieder und die weit dünnere Endborste zusammen für ein Glied halten können.

1883. *Copilia mirabilis* Brady, l. c. p. 117. Die fig. 4, welche Brady auf das Männchen bezieht, zeigt, dass er diese Art mit *C. quadrata* zusammen geworfen hat (♀).

1883. *Sapphirinella stylifera* Brady, l. c. p. 130 (♂).

1891. Giesbrecht, Elenco etc., l. c. p. 479 (♂, ♀).

Copilia mediterranea (Claus).

1863. *Sapphirinella mediterranea* Claus, Die freil. Cop., p. 154. Aus der Beschreibung der vordern und hintern Antennen geht deutlich hervor, dass Claus diese Art vor sich hatte.

1863. *C. denticulata* Claus, l. c. p. 161, part. (fig. 25).

1866. *Sapphirinella stylifera* Claus, Die Copepodenfauna von Nizza, l. c. p. 14.

1891. *C. quadrata* ♂ GIESBRECHT, l. c. p. 479. Da das ♂ dieser Art unter den beiden neuen GIESBRECHT'schen Arten nicht vorkommt, da er ausserdem das eigentliche ♂ von *C. quadrata* neu beschreibt und da er schliesslich doch angiebt, dass er ♂ seiner *C. quadrata* kennt, schliesse ich, dass er das ♂ der vorliegenden Art zu *C. quadrata* gestellt hat.

1891. *C. oblonga* GIESBRECHT, l. c. p. 479 ♀.

Copilia lata GIESBR.

1891. *C. lata* GIESBRECHT, l. c. p. 479 (♀).

1891. *C. elliptica* GIESBRECHT, l. c. p. 479 (♂).

Copilia quadrata DANA.

1852. *C. quadrata* DANA, l. c. p. 1233 (♀). Ich hielt die DANA'sche Art ursprünglich für verschieden, weil der Stachel an dem zweiten Gliede der hintern Antennen von ihm mit Dornen besetzt gezeichnet ist. Da DANA aber, nach der Flüchtigkeit der Zeichnung zu schliessen, nicht viel Werth auf diesen Punkt gelegt hat, schliesse ich mich gerne GIESBRECHT an und belege die vorliegende Art mit dem DANA'schen Namen.

1859. *Sapphirina stylifera* R. LEUCKART, l. c. p. 250 Anm., tab. 7, fig. 2. Ein nicht ganz sicheres Synonym.

1859. *Copilia nicaeensis* LEUCKART, l. c. p. 249. Der Raum zwischen den Augen ist allerdings etwas klein gezeichnet und der Körper etwas schlank, aber die Hinterfühler dürften doch zur Genüge gegen die Identificirung mit *C. mediterranea* CLAUS sprechen. Ausserdem ist für jene Art der Körper etwas zu breit und die Augen sind zu weit von einander entfernt.

1864. *C. denticulata* CLAUS, Die freil. Copep. p. 161 (part. tab. 25, fig. 19).

1866. *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL, l. c. p. 63.

1866. *C. denticulata* CLAUS, Copep. von Nizza, l. c. p. 19 part.

1891. *C. quadrata* GIESBRECHT, l. c. p. 479 ♀; über das ♂ vergleiche man *C. mediterranea.*

1891. *C. recta* GIESBRECHT, l. c. p. 480 (♂). GIESBRECHT hält seine *C. recta,* die mit der vorliegenden Art identisch ist, für verschieden von *Hyalophyllum pellucidum* HAECKEL. Es ist aber wohl sicher, dass das Verhältniss der Glieder 2 und 3 der Hinterfühler von HAECKEL nicht ganz richtig gezeichnet ist. Es spricht für die Identität einerseits das kurze Endglied desselben, besonders aber die Form des Kieferfusses (fig. 5).

Copilia vitrea (Haeckel).

1864. *Hyalophyllum vitreum* Haeckel, l. c. p. 63 (♂).
1866. *Sapphirinella vitrea* Claus, Copep. Nizza, l. c. p. 17.
1888. *Copilia brucii* Thompson, l. c. p. 147 (♀).
1891. *C. vitrea* Giesbrecht, l. c. p. 480 (♂, ♀).

Die Verbreitung der Arten.

Nachdem im Vorstehenden die Zusammengehörigkeit von Männchen und Weibchen und die Benennung gesichert erscheint, sollen in den nun folgenden Betrachtungen beide Geschlechter berücksichtigt werden.

Zunächst muss hervorgehoben werden, dass im ganzen kältern Norden und zwar bis zum Floridastrom (43° n. Br.) einerseits und bis fast zu den Azoren (39° n. Br.) andererseits in den sämmtlichen Fängen keine *Copilia*-Art gefunden wurde, während südlich von diesen Punkten Thiere dieser Gattung nur in zwei Fängen fehlten (von 71 Verticalnetzfängen). Ich schliesse daraus, dass die Arten im Norden sämmtlich fehlen. Nicht im Widerspruch damit stehen die bisherigen sorgfältigen Untersuchungen an der norwegischen, deutschen, englischen und französischen Küste, durch welche keine *Copilia*-Art bekannt geworden ist. — Da auch bei den frühern Expeditionen und Untersuchungen keine Art ausserhalb der heissen Gürtel der Erdoberfläche gefunden wurden, kann ich den Schluss vielleicht dahin ausdehnen, dass die Arten der Gattung *Copilia* nur im tropischen und subtropischen Gebiet vorkommen.

Ein sehr bemerkenswerther Umstand ist auch der, dass sich in unserm Material alle in dem Stillen Ocean gefundenen Arten und diese sämmtlich in grosser Zahl wieder finden. Es zeigt sich ein Gleiches auch in den meisten andern von mir untersuchten Krebsgattungen. Ich halte es darnach für wahrscheinlich, dass die pelagische Thierwelt in den heissen Gebieten der verschiedenen Oceane sehr ähnlich ist.

Wenden wir uns nun zunächst der Verbreitung der ganzen Gattung im wärmern Theil des Atlantischen Oceans zu, so kann ich dabei wieder auf die oben gegebene Tabelle verweisen. Die letzte Columne giebt die Anzahl der Individuen, welche von dieser Gattung in den einzelnen Verticalnetzfängen gefunden wurden. — Man erkennt in diesen Zahlen eine Gleichmässigkeit der Vertheilung, welche, im Vergleich mit Landthieren, fast unglaublich erscheinen muss. Thiere, von denen ein Netz von einem □m Oeffnung im günstigsten Falle

90 Individuen herauf brachte, die also relativ spärlich getroffen wurden, fehlten unter den 71 Verticalnetzfängen im ganzen wärmern Theile des Atlantischen Oceans nur zwei Mal vollkommen im Netz.

Bei Landthieren wird man wohl selten über ein Gebiet von wenigen Quadratmetern eine solche Gleichmässigkeit antreffen, und bei einem Gebiete von der Grösse Deutschlands, das im Verhältniss zu dem befahrenen Theil des Oceans noch klein ist, würde sicher ein Netz, von einer □Meile Oeffnung gedacht, nicht eine solche Gleichmässigkeit der Fänge ergeben. Man kann sich die Thatsache nur erklären, wenn man berücksichtigt, dass die Lebensbedingungen, welche auf dem Lande mit jedem Schritte wechseln, an der Oberfläche des Oceans auf weite Strecken hin ganz ausserordentlich gleichmässig sein müssen.

Um die Verbreitung der Arten noch übersichtlicher, als es in einer Tabelle geschehen kann, darzustellen, habe ich in der beifolgenden Karte überall, wo auf der Planktonfahrt ein Zug mit dem Verticalnetz gemacht wurde, Ordinaten errichtet, deren Länge nach dem beigegebenen Maasstab die Zahl der Individuen wiedergiebt. Die Felder zwischen den Ordinaten wurden farbig ausgefüllt und zwar wurden für die fünf verschiedenen Arten fünf verschiedene Farben gewählt. Die Länge der Ordinaten in den Farben geben also die Zahl der Individuen der betreffenden Art und die Gesammtcurve veranschaulicht die Häufigkeit aller *Copilia*-Arten zusammengenommen [1]). Es ergeben sich aus dieser Curve vier Maxima. Das erste liegt im Floridastrom, das zweite im Gebiet des Nordäquatorial-, Guinea- und Südäquatorialstroms zwischen den Capverden und Ascension, das dritte in demselben Stromgebiet zwischen Brasilien und dem Sargassomeer und das vierte endlich nördlich vom Sargassomeer bei den Azoren. Die vier Maxima sind durch zwei Minima getrennt: Das erste liegt im Sargassomeer und wurde auf der Rückreise zum zweiten Male getroffen, und das zweite liegt zwischen Ascension und Brasilien. Die Fänge ganz ohne Thiere liegen beide in einem Minimum, wurden also an einer Stelle gemacht, wo auch die benachbarten Fänge arm an Individuen sind, stören also die allgemeine Gleichmässigkeit nicht.

Vergleicht man die hier gegebene Curve mit einer andern, welche Schütt [2]) durch Messung des gesammten m i t d e m P l a n k t o n n e t z

1) Diese Darstellungsweise ist mir von Herrn Prof. Hensen vorgeschlagen worden.

2) V. Hensen, Die Planktonexpedition p. 70 und Fr. Schütt, Analytische Planktonstudien, in: Neptunia, Bd. 1, 1891, p. 229 (auch separat bei Lipsius und Tischer, Kiel).

erbeuteten Materials an Pflanzen und Thieren gewonnen hat, so ergiebt sich, dass jene dieselben Maxima und Minima besitzt, abgesehen vielleicht von unserm Maximum im Floridastrom. Da nun die mir vorliegenden Thiere mit einem andern Netz und stets wenigstens um einige 100 m, oft aber auch viel weiter von jenen Orten entfernt gefangen wurden und doch dieselbe Curve geben, so spricht das durchaus gegen einen Einwand, welchen man etwa gegen die HENSEN'sche Planktonuntersuchung erheben könnte, dass nämlich in vielen Fällen nur zufällige Thierwolken getroffen seien und unmittelbar daneben vielleicht ein ganz entgegengesetztes Resultat zu Tage getreten wäre. Ich muss übrigens hervorheben, dass in quantitativer Beziehung den Verticalnetzfängen auch nicht annähernd der Werth beizumessen ist wie dem Material des HENSEN'schen Planktonnetzes, und dass die aus den Planktonnetzfängen gewonnenen Resultate in Bezug auf *Copilia* und andere grössere Copepoden durch den Inhalt des Verticalnetzfanges nur bestätigt und gegen den genannten Einwand sicherer gestellt werden. Fassen wir das hier gewonnene Resultat noch einmal kurz zusammen, so können wir sagen: Im Atlantischen Ocean fanden sich die Stromgebiete besonders reich an Copilien (wie an andern Organismen), während das Sargassomeer und der Theil zwischen Ascension und Brasilien sich als relativ arm erwiesen.

Wenden wir uns zu den einzelnen Arten, so bemerken wir, dass zwei von ihnen, *C. lata* und *C. vitrea,* über das ganze Gebiet gleichmässig vertheilt sind, so dass bei ihnen sogar die Maxima und Minima der Gesammtmasse wenig zum Ausdruck kommen. Besonders tritt dies bei der grössern und seltenern Art, *C. vitrea,* hervor. An Männchen kommen auf die 71 Fänge 70 Thiere, also ein Thier im Durchschnitt auf den Fang. Es ist nun bemerkenswerth, dass in der That in 21 Fängen genau das eine Individuum vorhanden ist. HENSEN [1]) hat darauf hingewiesen, dass bei der denkbar gleichmässigsten Vertheilung die Zahl zwischen 0 und 3 schwanken muss. Bei der gegenwärtigen Art ist dies, abgesehen von einigen, ausserdem noch benachbarten Fängen im Floridastrom thatsächlich der Fall. Auf der Karte ist die Verbreitung dieser Art schwarz, die von *C. lata* roth gegeben.

Die drei andern Arten, welche mit gelber, grüner und blauer Farbe auf der Karte eingetragen sind, wurden nicht in so gleichen Mengen

1) HENSEN, Die Planktonexpedition, p. 37 und 67.

gefunden, wie ein Blick auf die Karte zeigt. Sie wurden über grosse Gebiete entweder sehr zahlreich oder sehr spärlich oder endlich gar nicht gefangen.

1. Die *C. mediterranea,* welche auf der Karte gelb gegeben ist, fehlt in den sämmtlichen Fängen südlich von den Capverden, obgleich andere Arten hier reichlich gefangen wurden.

2. Die grün gezeichnete *C. mirabilis* fehlte in den sämmtlichen Fängen des Sargassomeers und des Nordostens, also gerade da, wo die vorhergehende Art besonders reichlich vertreten ist.

3. Die blau eingetragene *C. quadrata* wurde zwar fast über das ganze Gebiet verbreitet gefunden, war aber in den sämmtlichen Fängen zwischen den Capverden und Ascension reichlich, theilweise sogar sehr zahlreich vorhanden, während im Südwesten kein Thier gefangen wurde.

Kann man derartige eigenthümliche Ergebnisse auf Zufälligkeiten schieben? Dass ich dies nicht glaube, habe ich schon gezeigt, indem ich nach der Verbreitung die Männchen und Weibchen zusammenstellte. Und wenn sich nachträglich morphologische Merkmale fanden, welche für die Richtigkeit einer solchen Zusammenstellung fanden, so war das ein neuer schwerwiegender Grund für die Richtigkeit jener meiner obengenannten Annahme. Ich betrachte also die eigenthümliche Verbreitung der drei genannten Arten zur Zeit unserer Fahrt als eine Thatsache und werde nun im Nachfolgenden die muthmaasslichen Ursachen jener Befunde angeben, bemerke aber gleich dazu, dass es sich vorläufig nur um Vermuthungen handelt, welche vielleicht auch erst durch eine künftige Expedition theilweise modificirt, theilweise vielleicht auch umgeworfen werden können.

In seiner Monographie der coloniebildenden Radiolarien des Golfs von Neapel geht K. Brandt [1]) auf Betrachtungen über die geographische Verbreitung der pelagischen Thierwelt ein. Er sagt (p. 136): „Für die pelagischen Thiere sind die grossen Weltmeere die eigentliche Wohnstätte. Dass sich dort so unvollkommen ausgerüstete Thiere wie die Radiolarien und andere, activer Bewegung unfähige Organismen erhalten haben, liegt wohl nicht allein in der bedeutenden Ausdehnung der Oceane, sondern auch daran, dass die in ihnen vorhandenen grossen Ströme Cirkelströme sind. Der grösste Theil der flottirenden Thiere wird auf diese Weise im Ocean gehalten, während mit den ab-

---

1) in: Fauna und Flora des Golfs von Neapel, 13. Monographie, Neapel 1885.

gehenden Aesten der cirkelförmigen Hauptströme immer nur ein verhältnissmässig kleiner Theil des pelagischen Materials in Binnenmeere oder in kalte Regionen geführt wird."

Es wären danach im Atlantischen Ocean folgende Gebiete zu unterscheiden:

1. Ein nördlicher Cirkelstrom mit gemässigter Temperatur, der aus dem Floridastrom, der Westwindtrift, dem Canarenstrom, dem nördlichen Theil des Nordäquatorialstroms, und dem Antillenstrom besteht. Die Temperatur schwankt in diesem Gebiet zwischen 13° und 28°.

2. Ein nördlicher, tropischer Strom, der aus dem südlichen Theil des Nordäquatorialstroms und dem nördlichen Theil des Guineastroms besteht. Die Temperatur schwankt hier zwischen 23° und 28°.

3. Ein südlicher Tropenstrom mit gleicher Temperaturschwankung, der aus dem südlichen Theil des Guineastroms und dem nördlichen Theil des Südäquatorialstroms besteht.

4. Ein südlicher gemässigter Strom, der aus dem südlichen Theil des Südäquatorialstroms, dem Brasilstrom, dem südlichen Weststrom und dem Benguelastrom besteht. Die Temperatur schwankt hier zwischen 16° und 26°.

Die beiden Aequatorialcirkel zeigen also geringe Temperaturdifferenzen und werden deshalb für stenotherme Thiere günstiger sein. Doch kann man auch in dem nördlichen und südlichen Cirkel ein mittleres Gebiet abgrenzen, in welchem die Strömungen sehr gering und oft unregelmässig sind oder auch ganz fehlen, und welche weit geringere Temperaturdifferenzen etwa von 20°—26° zeigen und deshalb für stenotherme, subtropische Thiere geeignet sein können. Im Norden ist dies das Sargassomeer mit seiner nordöstlichen Fortsetzung, im Süden ein Gebiet, welches die Planktonfahrt nur zwischen Ascension und Brasilien vielleicht schwach streifte.

Ein Blick auf die Karte zeigt nun, dass die grün eingetragene *C. mirabilis* den beiden Tropencirkeln angehört. Sie kommt hier überall massenhaft vor. Weniger häufig wurde sie schon in dem Gebiet zwischen Ascension und Brasilien gefangen, das für unsere Art als Stromausläufer nach Süden zu betrachten ist; häufiger war sie ausserdem noch im Floridastrom, der zu der Zeit, wo wir ihn passirten, sehr hohe Temperaturen zeigte. Aber auch durch ihn wird das Thier bald in Gebiete geführt, welche weit geringere Temperaturen besitzen. Bei den Azoren wurde es nicht mehr gefunden. Ich nehme also an, dass *C. mirabilis* **dauernd** nur in Meerestheilen von 23—29° existiren kann. Ich möchte übrigens vollkommen davon absehen,

ob die Temperatur direct das Thier tödtet, wie es BRANDT für Radiolarien durchs Experiment nachgewiesen hat[1]), oder ob nur die Fortpflanzung verhindert wird. Der Umstand, dass auf der Vettor-Pisani-Expedition einmal ein Thier bei 19° in Brasilien gefunden wurde, scheint für die letztere Annahme zu sprechen. Alle übrigen Fundorte der genannten Expedition stimmen sehr gut mit meiner Annahme, dass *C. mirabilis* ein tropisches Thier ist, überein. Im Mittelmeer, welches grössere Temperaturschwankungen aufweist, scheint es noch nicht gefunden zu sein. Einige neue Fundorte kann ich noch nach Bestimmung eines von Herrn A. POPPE mir freundlichst zur Verfügung gestellten Materials, welches Herr Capitän J. HENDORFF in Bremen gefangen hat, hinzufügen. Es zeigt sich daraus, dass die Art auch im tropischen Theil des Indischen Oceans häufig sein muss. Die Fundorte sind: 9° 20′ s. Br., 115° 10′ ö. L. (Balistrasse) 29° C, Javasee 10 Seemeilen von der Küste 28,8° C; dann noch 24° 10′ w. L., 0° 10′ n. Br. 25,7°. Ausserdem fand Herr POPPE Männchen sowohl als Weibchen in einem Material, welches Prof. GREEFF bei der Insel Rolas, Guineaküste, sammelte[2]).

Die auf der Karte gelb gezeichnete *C. mediterranea* wurde gerade in denjenigen Theilen der nördlichen Atlantic gefunden, in welchen *C. mirabilis* nicht vorkam, sie scheint also diese hier zu ersetzen. Es ist der innere Theil des nördlichen Cirkelstroms und namentlich das eingeschlossene, wenig bewegte oder ruhende Gebiet. Nur im westlichen Theil des Sargassomeers, wo die Temperatur zwischen 19 und 28° schwankt, wurde kein Exemplar gefunden. Ich nehme deshalb an, dass die Temperatur an einem Orte, an welchem *C. mediterranea* sich dauernd aufhalten kann, 26° nicht überschreiten darf. Im östlichen Theil des Sargassomeers schwankt die Temperatur zwischen 18 und 26°. Da die Art auch im Mittelmeer vorkommt, dürfte die untere Grenze noch niedriger, etwa bei 14° stehen. Um dies nachzuweisen, müsste noch festgestellt werden, ob sie sich im Mittelmeer dauernd erhält oder ob sie nur durch Strömungen hingeführt wird, wie es BRANDT für die coloniebildenden Radiolarien annimmt. Bei *C. mediterranea* tritt übrigens deutlich hervor, dass eine höhere Temperatur das Thier nicht sofort tödtet. Im Floridastrom wurde sie bei einer Temperatur von 27° gefangen, und

1) l. c. p. 117 f.

2) Es wurden beide richtig vereinigt. Hoffentlich wird Herr POPPE seine vorzüglichen Zeichnungen bald veröffentlichen.

Chierchia fand sie in der nordpacifischen Trift und deren Ausläufern sogar in Theilen, wo das Oberflächenwasser Temperaturen bis zu 29° zeigte. Vielleicht schützt sie sich dann auch durch etwas tieferes Hinabsteigen; doch sind in dieser Beziehung noch neue Untersuchungen erforderlich. Auffallend ist, dass sie im Südäquatorialstrom nicht gefunden wurde, wo die Temperatur doch keineswegs zu hoch war. Käme sie überhaupt im Süden vor, so müsste sie durch den Benguelastrom dorthin geführt werden. Ich nehme deshalb vorläufig an, dass *C. mediterranea* in der südlichen Atlantic fehlt. In der That wurde sie bisher auch sonst noch nicht dort gefunden. Die Wanderung vom Norden dorthin kann nur durch die beiden äquatorialen Cirkelströme geschehen, würde also einen Aufenthalt vielleicht von ein paar Jahren in den Tropen erfordern. Vom südlichen Theil des Stillen Oceans und dem Indischen Ocean war sie bisher auch noch nicht bekannt. In dem von Herrn Capitän Hendorff gesammelten Material findet sich aber ein Exemplar, auf 21° 20′ s. Br. und 87° 25′ ö. L. bei 22° gefangen. Es unterscheidet sich von den atlantischen Thieren nur dadurch, dass der behaarte Höcker der Maxillipedien etwas schärfer abgesetzt ist. Wenn dies nicht auf die Art der Conservirung zu schieben ist, so möchte ich die Varietät *C. hendorffi* nennen. Die Möglichkeit, dass ein Thier dem südlichen Theil des Indischen Oceans, nicht aber des Atlantischen Oceans angehört, ist keineswegs ausgeschlossen, namentlich wenn dasselbe nicht sehr weit nach Süden vordringen kann. Es führt eben kein Strom um das Cap der guten Hoffnung vom Indischen in den Atlantischen Ocean.

Ich komme jetzt zu der blau gezeichneten *C. quadrata*, die besonders massenhaft auf dem südöstlichsten Theil der Fahrt auftrat, gerade an derjenigen Stelle, wo man *C. mediterranea* vom Süden kommend hätte erwarten sollen. Und eben dieser Umstand bestimmt mich zu der Annahme, dass wir es in *C. quadrata* mit dem südlichen, subtropischen, alleinigen Vertreter der *C. mediterranea* und *C. quadrata* im Norden zu thun haben. Freilich ist es auffallend, dass sie mit dem südlichen Strom so weit nach Norden bis in den Nordäquatorialstrom geführt werden soll. Allein dass der ganze Guineastrom im Osten noch mit Massen kältern südlichen Wassers vermischt werden muss, liegt auf der Hand; er könnte hier sonst nicht eine niedrigere Temperatur zeigen als im Westen. Sehr interessant ist es, dass sich die vorliegende Art im westlichen Theil der Aequatorialströmungen, welche auf der Rückreise passirt wurden, nicht vorfand. Wir können uns das vorläufig in einer zweifachen Weise er-

klären: entweder genügt eine Temperatur von 28°, welche wir hier fanden, um das Thier zu tödten, oder aber, und das halte ich für wahrscheinlicher, das Thier muss im warmen Wasser einen zu weiten Weg zurücklegen, um dorthin zu gelangen, und ist also nicht im Stande, bei dieser Temperatur sich dauernd zu erhalten, fortzupflanzen etc. In der entgegengesetzten Jahreszeit, etwa im Februar [1]), würden die Thiere nämlich schon vor Ascension eine Temperatur von 26° und darüber vorfinden. Um von hier mit dem Strom nach dem Westen zu gelangen, würden sie etwa ein halbes Jahr gebrauchen. Sie müssten sich also, um im October im Westen gefunden zu werden, wenigstens ein halbes Jahr im Wasser über 26° erhalten haben. Anders ist es vielleicht zu einer andern Jahreszeit, wo sie bis weit in den Aequatorialstrom hinein günstige Temperaturen finden, wie wir es im Osten fanden. Von diesen Massen werden sich höchst wahrscheinlich später, vielleicht etwa im Februar, einige Individuen im Westen auffinden lassen. Eine zu einer andern Jahreszeit unternommene Expedition würde uns über diesen Punkt Aufklärung verschaffen können. — Dass kein pelagisches Thier, das eine gewisse Zeit Temperaturen von 26° und darüber ertragen kann, allein der südlichen Atlantic angehören kann, liegt in dem Verlauf der Strömungen begründet. Es kann immer von dem Südäquatorialstrom mit Ueberschlagung der äquatorialen Cirkel durch den Antillen- und Floridastrom nach Norden gelangen. *C. quadrata* kommt deshalb gleichfalls im Norden bis ins Mittelmeer hinein vor, wenn es auch im Norden etwas spärlicher vorzukommen scheint. Die Temperaturen, welche für seine dauernde Erhaltung günstig sind, dürften etwa dieselben sein wie bei *C. mediterranea*, vielleicht ist sie auch noch ein wenig eurythermer, da sie im westlichen Theil des Sargassomeers vorkommt, wo sie doch zeitweilig Temperaturen von mindestens 27° zu ertragen hat.

Ich hebe noch einmal hervor, dass die hier gegebenen Erklärungsversuche in Betreff der Verbreitung der Gattung *Copilia* noch durch künftige Untersuchungen an denselben Orten zu andern Zeiten und an andern Orten geprüft werden müssen.

Bei seinem Gedanken, die Organismen im Ocean quantitativ zu bestimmen, ging Hensen von der Voraussetzung aus, dass das Plankton gleichmässig genug vertheilt sei, um aus einer beschränkten Anzahl

---

1) Man vergl. die Karte von O. Krümmel, in: Zeitschr. f. wissensch. Geogr., Bd, 6, tab. 2.

von Fängen auf das ganze befahrene Gebiet schliessen zu können. Von HAECKEL wird diese Annahme als irrthümlich hingestellt. Wir wollen uns nun die Frage vorlegen, ob die Anzahl der vorliegenden Verticalnetzfänge, welche geringer ist als die der Planktonfänge, als genügend angesehen werden darf, um über die Verbreitung der einzelnen Arten, die doch, wie erwähnt, nicht ganz gleichmässig ist, ein sicheres Urtheil zu gewinnen. Zu diesem Zweck bitte ich den Leser, sich jeden zweiten Fang als fehlend zu denken; er wird sehen, dass trotzdem die Häufigkeitscurven annähernd dieselben bleiben. Ja, es würde sogar noch genügen, jeden vierten Fang, bei einem beliebigen angefangen, zu berücksichtigen, ohne dass man dadurch ein wesentlich anderes Bild über die Verbreitung und die Häufigkeit der einzelnen Arten bekommen wurde. Nur könnte uns *C. quadrata* dort, wo sie sehr selten gefunden würde, vielleicht als fehlend erscheinen. — Wenn nun schon für die relativ seltenen Copilien die Zahl der Fänge für Schlüsse auf ihre Verbreitung mehr als ausreichend ist, wie viel mehr muss es von den kleinern Organismen gelten, welche die Hauptmasse des Planktons bilden.

HAECKEL geht von der Beobachtung aus, dass sich, namentlich in der Nähe der Küsten, bisweilen Schwärme von bestimmten Thierarten zeigen. Er glaubt, dass derartige Schwärme auch auf hoher See das Gewöhnliche seien. — Dass Thierschwärme vorkommen, wird Keiner in Abrede stellen wollen, nur das muss man nach den durch die Planktonexpedition gewonnenen Resultaten in Zweifel ziehen, dass es die Regel sei. Wir finden auf dem Lande in dieser Hinsicht ähnliche Erscheinungen. Jeder Schmetterlingssammler wird wissen, dass er an bestimmten Orten zu bestimmten Zeiten stets dieselben häufigern Falter und zwar in annähernd gleicher Häufigkeit wiedertrifft. Es ist das die Grundregel. Plötzlich aber tritt eine Art, die in frühern Jahren selten war, in grossen Mengen auf. Es scheinen bestimmte Arten besonders eine solche Neigung zu haben. Ich denke besonders an den Distelfalter *Pyrameis cardui*, *Colias edusa* etc. Wodurch derartige Schwärme bedingt sind, lässt sich schwer übersehen und muss im Einzelfalle untersucht werden. In der allgemeinen Gesetzmässigkeit aber ändern sie nichts.

In unsern Betrachtungen über die Verbreitung der einzelnen Arten wurde schon einmal darauf hingewiesen, dass sich ein Thier dadurch vor hoher Temperatur schützen kann, dass es in die Tiefe geht. Schon deshalb ist auch die verticale Verbreitung für uns von Interesse, und ich werde im Nachfolgenden zusammenstellen, was sich nach den

Untersuchungen der Planktonexpedition darüber sagen lässt. Wenn es sich um so seltene Thiere handelt, wie es die *Copilia*-Arten sind, so kann man aus Stufenfängen mit einem offenen Netz natürlich nichts schliessen. Nur das Schliessnetz kann uns hier sichere Aufschlüsse geben, und durchaus zuverlässige Schliessnetzfänge waren vor der Planktonfahrt überhaupt noch nicht gemacht. Wir sind hier also ganz allein auf die Resultate der Planktonexpedition angewiesen. Auf der Vettor-Pisani-Expedition, wo diese geniale Erfindung zum ersten Male zur Anwendung kam, war der Apparat naturgemäss sehr unvollkommen [1]). Auch die bedeutenden Verbesserungen, welche v. PETERSEN zu verdanken sind, und welche CHUN [2]) bei seinen Untersuchungen zu Statten kamen, schlossen noch nicht jeden Einwand aus. HENSEN brachte eine Schnappvorrichtung an, welche ein erneutes Oeffnen beim Schlingern des Schiffes ausschloss, und fischte senkrecht, so dass sich die Tiefen des Oeffnens und Schliessens mit Sicherheit feststellen liessen.

Die Fänge mit dem Schliessnetz und mit dem Verticalnetz lassen sich nun allerdings nicht direct vergleichen. Nicht nur, dass die Oeffnungsfläche beim Schliessnetz weit kleiner war, es bestand auch der Sack aus Müllergaze, welche einen Theil der durchzogenen Wassersäule verdrängen musste. Dennoch stelle ich in dem nachfolgenden Verzeichniss der Schliessnetzfänge die Zahl der Copilien neben diese, welche an derselben Stelle mit dem offenen Verticalnetz bei senkrechtem Heraufziehen gefangen wurden. (Siehe Tabelle S. 518.)

Bei den 6 letzten hier aufgeführten Schliessnetzzügen blieb das Netz offen, indem entweder absichtlich das Netz nicht unter 200 m herabgelassen wurde, eine Strecke, die durchzogen werden musste, um das Netz zum Schliessen zu bringen, oder indem der Schluss durch irgend einen Umstand verhindert wurde. Die erstern, es sind 4, gestatten eine grobe Annäherung an die untere Grenze des Verhältnisses zwischen Verticalnetzfang und Schliessnetzfang. An denselben vier Stationen, an welchen das Schliessnetz zusammen 17 Thiere heraufbrachte, enthielten die Verticalnetzfänge 150 Thiere. Da nun die Verticalnetzfänge, die hier in Betracht kommen, von 400 m Tiefe bis

---

1) C. CHIERCHIA, Collezioni per studi di scienze naturali della corvetta Vettor Pisani, Roma, 1885, p. 81.

2) C. CHUN, Die pelagische Thierwelt in grössern Meerestiefen, in: Bibliotheca zoologica, Heft 1, 1888; vergl. auch Sitzungsber. Berl. Ak., 30, 1889.

No.	Schliessnetzfänge Station	Tiefe des Fanges	Inhalt	Verticalnetzfänge an derselben Stelle No.	Inhalt
1	VIII 3b	400—600	0	3	53
2	„ 4a	300—500	0	4	22
3	„ 11a	500—700	4 *C. quadrata* ♂	8	3 (1 *C. quadrata*, 2 *C. (vitrea)*
4	„ 11b	700—900	0	Kein Fang gemacht	
5	„ 12	900—1100	0	9	0
6	„ 17a	450—650	2 *C. quadrata* ♂	15	24
7	„ 17b	650—850	0	16	4
8	„ 18a	1300—1500	0	17	6
9	„ 19a	1300—1500	0	19	2
10	„ 19b	1800—2000	0	20	6
11	„ 20a	800—1000	0	21	5
12	„ 22a	1500—1700	0	25	3
13	„ 22b	2000—2200	0	26	2
14	„ 23a	2800—3000	0	27	11
15	„ 23b	400—600	0	28	8
16	„ 25b	600—800	0	29(25a)	(7)
17	„ 25b	200—400	0	30(26)	(11)
18	IX 3a	800—1000	0	35	15
19	„ 4a	1000—1200	0	36	42
20	„ 4b	200—400	1 *C. mirabilis* ♂ 2 *C. quadrata* ♂	37	60
21	„ 5a	450—650	0	38	49
22	„ 5a	700—900	0		
23	„ 5b	1300—1500	0	39(6a)	(49)
24	„ 6b	500—700	0	40	21
25	„ 10a	600—800	0	47	19
26	„ 18b	600—800	0	55(18a)	(1)
27	X 20	3250—3450	0	69	17

No.	Station	Tiefe des Fanges	Inhalt	No.	Inhalt
1	VIII 3a	0—200	2 *C. mediterranea* ♂ ♀ 2 *C. mirabilis* ♂ 1 *C. quadrata* ♂ 1 *C. vitrea* ♀	2	18
2	„ 3b	0—100	2 *C. mirabilis* ♂ 1 *C. mediterranea* ♂ 1 *C. lata* ♂	3	53
3	„ 10b	0—700	2 *C. mirabilis* ♂ 2 „ „ ♀ 2 *C. vitrea* ♂ ♀ 1 *C. quadrata* ♀ 1 *C. mediterranea* ♂	Es wurde hier kein Fang gemacht	
4	„ 16a	0—200	0	13	18
5	IX 2	0—1000	3 *C. quadrata* ♀ 2 „ „ ♂ 2 *C. mirabilis* ♂ 1 *C. lata* ♂	34	54
6	„ 4b	0—180	3 *C. mirabilis* ♂ 1 „ „ ♀ 2 *C. lata* ♂ 1 *C. quadrata* ♂	37	60

zur Oberfläche gemacht wurden und sich aus den Schliessnetzfängen ergiebt, dass sich sicher noch vereinzelte Thiere unter 200 m Tiefe finden, so würde, vorausgesetzt dass die Thiere gleichmässig genug vertheilt waren, um aus den vier Fängen schon einen Schluss machen zu können, das Schliessnetz in gleicher Tiefe wenigstens $^1/_9$ der vom Verticalnetz durchfischten Wassersäule filtrirt haben. Von diesem, sicher nur in grober Annäherung gegebenen, Verhältniss ausgehend, können wir aus den Schliessnetzfängen einige Schlüsse auf die verticale Verbreitung selbst so seltener Thiere, wie es die Copilien sind, machen:

Die 27 Verticalnetzfänge, welche den Schliessnetzfängen entsprechen, enthielten zusammen 440 Copilien. Wären dieselben nach der Tiefe hin gleichmässig vertheilt, so hätten die Schliessnetzfänge etwa 50 Thiere enthalten müssen. Es sind aber nur 9 darin enthalten. Ich schliesse daraus, dass die Copilien nach der Tiefe hin wenigstens stark an Zahl abnehmen. Der tiefste Fang, welcher Copilien enthielt, wurde von 700 bis 500 m gemacht. Gesetzt nun auch, die Thiere wären nicht in dem obersten Theil der durchzogenen Strecke, also wenig tiefer als 500 m hineingekommen, was freilich nach dem ersten Satz wahrscheinlicher ist, so wurde doch sicher unter 700 m kein Thier gefangen, und ich ziehe daraus den Schluss, dass die Copilien unter 700 m, wenn überhaupt noch vorhanden, so doch recht selten sind.

Da *Copilia quadrata* in wohl erhaltenen und höchst wahrscheinlich lebend gefangenen Individuen unter 500 m gefangen wurde, scheint der Schluss, dass *C. quadrata* noch in Tiefen von wenigstens 500 m leben kann, ebenso sicher. Ob sie aber dauernd so tief leben kann oder nur durch Strömungen dorthin geführt ist, darüber werden vielleicht noch unsere weitern Untersuchungen an häufigern Thieren nähere Aufschlüsse geben können. Weitere Schlüsse möchte ich namentlich aus den negativen Befunden der immerhin beschränkten Anzahl von Schliessnetzfängen vorläufig noch nicht machen, obgleich sich auch für die andern Arten Angaben mit einem ziemlich hohen Grad von Wahrscheinlichkeit machen lassen. Auch bei Schlüssen aus positiven Befunden ist übrigens Vorsicht geboten. So möchte ich aus dem Vorkommen eines einzelnen Exemplars von *C. mirabilis* unter 200 m, zumal da dasselbe in dem conservirten Material ziemlich schlecht erhalten ist, vorläufig noch gar nichts schliessen.

Zum Schluss mag nun noch eine kurze, weitere Betrachtung über die Gleichmässigkeit der Vertheilung der Copilien folgen, soweit sie

sich aus den wenigen bis zur Oberfläche gemachten Schliessnetzfängen ergiebt. Die Resultate der Planktonnetzfänge muss ich vorläufig noch unbestimmt lassen, da sie noch nicht vollständig untersucht sind. Sie werden später in Betreff der Copilien, ganz abgesehen von allen übrigen Organismen, einen weitern Prüfstein geben.

In dem Fang No. 4, der von 200 m bis zur Oberfläche gemacht wurde, befand sich keine *Copilia.* Im Verticalnetzfang derselben Stelle fanden sich 18. Danach hätten im erstern 2 Individuen sein müssen.

Aus der Hensen'schen Erwägung ergiebt sich nun, dass da, wo 1—2 Individuen im Fang zu erwarten sind, ebenso wohl auch 3 oder gar keine sich finden können. Hier ist also kein Widerspruch selbst gegen die gleichmässigste Vertheilung.

Eine so gleichmässige Vertheilung wie sie überhaupt mechanisch hervorgebracht werden kann, zeigte sich nur bei *C. vitrea.* In dem 2. Verticalnetzfang fanden sich nun 8 Thiere dieser Art. Es war danach ein Exemplar im Schliessnetzfang derselben Stelle zu erwarten, und in der That war das eine Stück vorhanden. Die Gesammtsumme dieses Fanges zeigt aber, dass eine solche fast unglaubliche Gleichmässigkeit doch nicht für alle Arten gilt. Nach den 6 Individuen des Schliessnetzfanges hätte man auf 54 des Verticalnetzfanges schliessen müssen. Wenn trotzdem nur 18 vorhanden waren, so zeigt das eben, dass entweder die andern Arten doch etwas geselliger sind, oder dass dem Zufall, d. h. unbekannten Factoren, bei so kleinen Zahlen doch ein gewisser Spielraum eingestanden werden muss.

Ueber den Schädel von Canis adustus Sund.

Von

Dr. **Ernst Schäff** in Berlin.

Hierzu Tafel 25.

Zu den am besten charakterisirten und mit am meisten zu der Bezeichung „gute Art“ berechtigten Caniden Afrikas gehört der *Canis adustus* Sund., der Streifenwolf oder besser Streifenschakal (side-striped jackal der Engländer), da das Thier viel mehr an einen Schakal als an einen Wolf erinnert. Nach dem Entdecker der Art, Sundevall (1846)[1], haben sich mit derselben befasst Peters[2], Gray[3], Sclater[4], Huxley[5], Trouessart[6], Mivart[7], alle aber nur kurz und wenig eingehend. Nur Mivart ist etwas ausführlicher. Ich selbst machte in den Sitzungsberichten der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1890, p. 198 ff. einige kurze Mittheilungen über den interessanten Wildhund, zu denen mich besonders das Vorhandensein zweier lebenden Exemplare im hiesigen Zoologischen Garten veranlasste. Neuerdings

1) Nya Mammalia från Sydafrika, in: Overs. K. Vet. Acad. Forh. 1846, p. 121.

2) Naturwiss. Reise nach Mossambique 1885; Säugethiere, p. 125.

3) On the skulls of the species of dogs, wolves and foxes (Canidae) in the Coll. of the Brit Mus., in: Proc. Zool. Soc. London 1868.

4) in: Proc. Zool. Soc. London 1870.

5) On the dental and cranial characters in the Canidae, in: Proc. Zool. Soc. London 1880.

6) Catalogue des Mammifères viv. et foss. (Carnivores), in: Bull. Soc. d'Études Scientif. d'Angers 1885.

7) Wolves, foxes and dogs, a monograph of Canidae. London 1891.

hat MIVART in seinem oben citirten grossen Werk auch den *Canis adustus* beschrieben und abgebildet. Auf die Auseinandersetzungen des genannten englischen Forschers, sowie auf seine Abbildung und die von SCLATER in den Proc. Zool. Soc. London 1870 bin ich in einem Aufsatz in der Zeitschrift „Der Zoologische Garten" 1891, eingegangen, auf welchen ich hier verweisen möchte.

In der vorliegenden Arbeit habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, den Schädel des *Canis adustus,* welcher meines Wissens bisher weder genügend beschrieben noch abgebildet worden war, zu untersuchen und bildlich darzustellen. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Herren Geh. Rath Prof. Dr. MÖBIUS und Prof. Dr. NEHRING, welche mir das Material der von ihnen verwalteten Sammlungen zur Verfügung stellten, konnte ich vier vollständige und einen ziemlich verletzten, doch mit unbeschädigtem Gebiss versehenen Schädel untersuchen, den letztgenannten und zwei sehr schöne Exemplare aus der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde hier (No. 5726, 5086, 18213) und zwei aus der Zoologischen Sammlung der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule hier (No. 4588 und 4589). Diese beiden Schädel stammen von den vorher erwähnten Exemplaren des Zoologischen Gartens, deren ausgestopfte Bälge ebenfalls in der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin aufbewahrt werden.

Herrn Geh. Rath MÖBIUS und Herrn Prof. NEHRING erlaube ich mir an dieser Stelle für ihre Liebenswürdigkeit verbindlichst zu danken, ebenso Herrn MATSCHIE, welcher mich verschiedentlich bei den vorliegenden Untersuchungen unterstützte.

Bekanntlich hat HUXLEY im Jahre 1880 die Arten der Gattung *Canis* (unter dieser alle Caniden ausser *Cuon, Icticyon, Otocyon* und *Lycaon* verstanden) in zwei grosse Gruppen getheilt, die Thooiden und die Alopecoiden, erstere mit *Canis azarae,* letztere mit *C. vulpes* als Typus. Nach dem genannten Forscher gehören in eine Abtheilung mit *C. azarae,* also zu den Thooiden: *C. lupus*, alle Varietäten des Haushundes, *C. aureus*, *C. anthus*, *C. latrans, C. antarcticus, C. magellanicus, C. vetulus*, *C. jubatus, C. fulvipes*, *C. rudis* und *C. cancrivorus*. An einer andern Stelle seiner erwähnten Arbeit stellt HUXLEY *C. lateralis* SCLAT. (= *adustus* SUND.) mit *C. anthus, mesomelas* und *simensis* zusammen und betont die Verwandtschaft dieser Formen, so dass also hiernach *C. adustus* zu den Thooiden gerechnet werden muss. Auch NOACK stellt den Streifenschakal in einer kurzen Notiz [1]) in die

1) in: Zool. Jahrb., Bd. 2, p. 257.

angegebene Abtheilung. Ein sicheres Urtheil darüber, zu welcher der beiden Huxley'schen Gruppen eine Canidenart gehört, lässt sich nur fällen, wenn man den Schädel durch einen senkrechten Sagittalschnitt in zwei Hälften zerlegt, eine Manipulation, welche selbstverständlich bei der Benutzung fremden Materials ausgeschlossen ist. Ob übrigens der bekannte englische Zoologe bei seinen Untersuchungen die Variabilität der von ihm als die constantesten hingestellten Merkmale genügend berücksichtigt hat, erscheint mir etwas zweifelhaft. Stutzig machen muss es ferner, wenn z. B. für den Schädel von *C. vulpes* angegeben wird, dass die hintern Ausläufer der Zwischenkiefer die nach vorn sich erstreckenden Theile die Stirnbeine erreichen, und wenn man bei der Prüfung dieser Angaben findet, dass bei fünfzig untersuchten Fuchsschädeln sich das fragliche Verhalten nur ein Mal und auch hier noch ganz undeutlich und wenig ausgeprägt zeigt!

Aus den oben angedeuteten, naheliegenden Gründen muss ich darauf verzichten, die mir vorliegenden Schädel von *C. adustus* direct auf die Zugehörigkeit zu einer oder der andern der beiden Huxley-schen Gruppen zu prüfen. Doch wird es immerhin von Interesse sein, die Verwandtschaftsbeziehungen dieser gut charakterisirten Art auf einem andern Wege zu erörtern.

Der Schädel von *C. adustus* ist im Allgemeinen von schlanker, gestreckter Form mit verhältnissmässig langem Schnauzentheil; er erinnert auf den ersten Blick entschieden an einen Fuchschädel (vergl. Taf. 25, Fig. 1). Die Profillinie steigt von der Spitze der Nasenbeine her ganz allmählich an und fällt noch unmerklicher vom höchsten Punkt der Scheitelpartie zum Hinterhaupt ab, wie dies in so ausgesprochenem Maasse bei keiner der geographisch dem *C. adustus* nahe stehenden und systematisch ihm meistens nahe gestellten Arten der Fall ist. Sowohl der Schabrackenschakal als auch der gemeine afrikanische Schakal mit seinen verschiedenen Varietäten, Localformen, Subspecies, oder wie man sonst die verschiedenen Formen der Art nennen will, haben ein ganz anderes Profil mit bedeutend mehr hervortretender Stirnpartie und von dieser schärfer abgesetztem Schnauzentheil. Höchstens der Kaberu (*C. simensis* Rüpp.) zeigt eine ähnliche Profillinie; er weicht aber in anderer Beziehung derartig vom Streifenschakal ab, dass an eine nähere Verwandtschaft beider nicht gedacht werden kann. Sieht man von den ganz singulären Formen ab, so bleibt unter den afrikanischen Caniden nur *C. niloticus*, bekanntlich ein sehr naher Verwandter des gemeinen Fuchses, als zu *C. adustus* in näherer Beziehung stehend übrig. Alle andern Wildhunde Afrikas

unterscheiden sich auf den ersten Blick im Schädelbau vom Streifenschakal. Die folgende Tabelle (Nr. 1) wird dies erläutern.

Tabelle 1.

	C. adustus				C. mesomel.		C. aur. Tunis	C. aur. Indien
No.	5726	5086	4588	4589	4267	1852	4586	944
a) Senkrechter Abstand der Gaumen- und Nasenb. zwischen den 1. Pm.	19	19	17,3	16,5	17,5	16,5	21,9	19,6
b) Desgl. zwischen den letzten Molaren	37,5	33,7	32,5	33,3	38	37,8	41,3	41,9
c) Schädelhöhe über der Mitte des Präsphenoids	35	36	32,8	30,4	39	38	42	42,8
d) Desgl. über dem Basioccipit. zwischen den Bull. oss.	42,4	42,7	40,5	37	43,2	44	46	44,8

Vergleicht man die angegebenen Zahlen, so findet man hierin die Verschiedenheiten im Verlauf der Profillinie ausgedrückt. Da die Unterschiede in der Schädelbildung bei den Caniden überhaupt wenig in die Augen fallen, so sind sie auch in unserm vorliegenden Fall nur gering, doch sind sie thatsächlich und constant vorhanden. Die Differenz zwischen den für die Höhe der Schnauze und die Höhe des Schädels an andern Punkten seiner Oberfläche gefundenen Werthen ist bei *C. adustus* geringer als bei den übrigen Schakalen Afrikas oder, mit andern Worten, der Schnauzentheil hebt sich am Schädel des Streifenschakals weniger deutlich am Hirnschädel ab als bei den sonstigen afrikanischen Gattungsgenossen.

Bei der im Uebrigen grossen Gleichförmigkeit der Configuration des Schädels bei den eigentlichen Caniden (mit Ausnahme weniger eigenthümlicher Arten) sei hier noch aufmerksam gemacht auf die Ausdehnung des harten Gaumens nach hinten zu, welcher sich bei *C. adustus* noch ein gutes Stück hinter die letzten obern Molaren erstreckt (vergl. Taf. 25, Fig. 3), ein ziemlich ungewöhnliches Verhalten, welches sich, beiläufig bemerkt, ähnlich bei *C. simensis* Rüpp. finden soll. Die Gaumenbeine selbst reichen bei der uns beschäftigenden Art vorn bis zu einer die Hauptzacken der beiden Reisszähne verbindenden Linie, was ähnlich auch bei *C. mesomelas* der Fall ist, während bei *C. aureus* der Vorderrand der Gaumenbeine mit dem Hinterrand des (von vorn nach hinten gezählt) dritten Prämolars abschneidet, also merklich weiter nach vorn vordringt. Die Nasenbeine reichen bei allen fünf mir vorliegenden Schädeln von *C. adustus* erheblich hinter den Hinterrand des aufsteigenden Theils der Oberkiefer, doch möchte ich

diesem Umstande keinen besondern Werth beimessen, da auch der Schädel eines Schabrackenschakals dieses Verhalten zeigt und im Allgemeinen die Nasenbeinlänge bei den Hunden innerhalb der Arten ziemlich schwankend ist. Die Postorbitalfortsätze sind beim Streifenschakal relativ kräftig, und ihr Vorderrand über der Augenhöhle ist schärfer markirt als bei den zum Vergleich herangezogenen Schakalarten. Der zwischen den Proc. postorbitales gelegene Theil der Stirn, welcher bei den übrigen Schakalen stets iederseits zwischen Fortsatz und Stirnrinne deutlich aufgetrieben oder emporgewölbt ist, zeigt sich beim *C. adustus* fast ganz flach, so dass die Stirnrinne kaum vertieft erscheint.

An dem entsprechend dem langen Schnauzentheil des Schädels sehr gestreckten Unterkiefer ist der Winkelfortsatz sehr kräftig entwickelt (vergl. Taf. 25, Fig. 2). Im Uebrigen treten Besonderheiten nicht hervor. Um so charakteristischer ist das Gebiss. Die Schneidezähne zeigen keine besondern Eigenthümlichkeiten. Wie bei allen Caniden sind sie gelappt, und das äusserste Paar ist grösser als die andern, doch scheinen mir diese Grössenunterschiede bei unserer Art nicht ganz so bedeutend zu sein, wie es bei den übrigen von mir verglichenen Schakalen der Fall ist. Ganz eigenartig sind die Eckzähne gebildet, welche in ihrer Form sehr von denjenigen fast aller andern afrikanischen Wildhunde abweichen (vergl. Taf. 25, Fig. 4*a*—*f*). Das Auffallende an den Caninen von *C. adustus* ist die Länge und die Schlankheit, d. h. der geringe Sagittaldurchmesser am Zahnhals und die geringe Differenz zwischen diesem und dem Sagittaldurchmesser in der Mitte des Zahnes. In diesem Punkt schliesst sich *C. adustus* durchaus den ächten Füchsen an (vergl. Tabelle 2, S. 528), während bei den Schakalen (*C. aureus, C. anthus, C. mesomelas* etc.) die Eckzähne verhältnissmässig kürzer und am Anfangstheil der Krone breiter, im ganzen also gedrungener sind. Es ist dieses Merkmal ein so scharf hervortretendes, dass es jedem sofort in die Augen fallen muss, welcher nur etwas Blick für derartige Dinge hat. Setzt man, wie es in der letzten Rubrik der Tabelle 2 geschehen ist, die Länge der Zahnkrone gleich 10, so ergiebt sich für den Sagittaldurchmesser oben am Anfang, also am stärksten Theil der Krone, bei *C. adustus* ein Werth von 3,6 bis 3,9, bei den echten Füchsen 3,3—3,6, bei den Schakalen dagegen 4,1—5. Für den Sagittaldurchmesser in der Mitte der Zahnkrone erhält man auf dieselbe Weise die Werthe 2,5—2,68 für *C. adustus,* 2,5—2,66 für *C. vulpes* und Verwandte, 2,9—3,66 für die echten Schakale. Man sieht, dass in Bezug auf die Eckzähne sich *C. adustus*

ganz entschieden an die Füchse anschliesst und ferner, dass die Form der Eckzähne ein gutes Merkmal bildet für die Trennung der Füchse von den Schakalen (und wohl auch von den Wölfen, da diesen die Schakale sehr nahe stehen). Sind auch die Differenzen in den angegebenen Werthen nicht gross, so sind sie doch vorhanden und zahlenmässig darzustellen und sind als Ausdruck einer thatsächlich bestehenden Verschiedenheit zwischen den beiden Gruppen im Ganzen, der Uebereinstimmung unter den Mitgliedern je einer der Gruppen anzusehen. Man könnte, wenn man eigene Termini technici zur Bezeichnung dieser Modificationen anwenden wollte, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Eckzähne die Schakale brachydont, die Füchse leptodont nennen.

Tabelle 2. Maasse der obern Eckzähne.

Artname	No.	Länge der Krone	Sagittaldurchm. am Uebergang von Krone und Wurzel	Sagittaldurchmesser in der Mitte	
C. adustus	5726	20,5	8	5,5	10 : 3,9 : 2,68
,, ,,	5086	19?	7,6	5	10 : 3,78 : 2,63
,, ,,	18213	16,2	6	4,2	10 : 3,7 : 2,59
,, ,, ♂	4588	19	7	4,8	10 : 3,7 : 2,53
,, ,, ♀	4589	18,3	6,6	4,9	10 : 3,6 : 2,68
C. mesomel. ♂	4267	18	7,8	6	10 : 4,45 : 3,3
,, ,, ♀	1852	16,5	6,8	5,5	10 : 4,12 : 3,3
C. lupaster Aegypten, MOOK	2707	23	10	7	10 : 4,35 : 3,04
C. (*anthus*) *aureus*	4586	18,1	8	5,5	
C. aureus Kaukasus, HOHENACKER	393	17	8,5	6	10 : 5 : 3,5
,, ,, Bengalen, SCHLAGINTWEIT	884	18	8	6	10 : 4,4 : 3,3
,, ,, Indien, SCHLAGINTWEIT	954	18	7,4	5,6	10 : 4,1 : 3,1
,, ,, ,, ,,	953	19	8,8	5,7	10 : 4,6 : 3
,, ,, ,, ,,	888	19	8,7	6,8	10 : 4,58 : 3,58
,, ,, Derbent ,,	4527	19,1	8,2	7	10 : 4,29 : 3,66
,, ,, Indien ,,	955	18	8,5	5,2	10 : 4,7 : 2,9
C. variegat.	4590	14	6,4	4,3	10 : 4,57 : 3,06
C. vulpes Mähren	1637	19	6,8	5,4	10 : 3,58 : 2,8
,, ,, Sarepta	966	18,6	6,2	4,7	10 : 3,3 : 2,5
,, ,, Berlin	2132	20	7	5	10 : 3,5 : 2,5
C. nilotic. Port Saïd	2485	15	5,4	4	10 : 3,6 : 2,66
,, ,, Aegypt. MOOK	2711	18	6	4,1	10 : 3,3 : 2,28
,, ,, ,, ,,	2710	18	6	4	10 : 3,3 : 2,2

Die Lückenzähne des *C. adustus* bieten keine Besonderheiten dar, sie zeigen weder in Zahl noch in Form noch in Stellung nachweisbare Verschiedenheiten von den entsprechenden Zähnen verwandter Arten. Vielleicht sind sie durchweg etwas kleiner als bei *C. mesomelas,*

C. aureus, *C. anthus* u. s. w. Die Reisszähne und die Molaren hingegen zeigen manches Eigenthümliche.

Am obern Reisszahn ist der kleine Innenzacken besonders scharf und deutlich ausgeprägt; er ist grösser und spitzzackiger als bei den verglichenen Schakalen, was besonders hervortritt, wenn man die Zähne von der Innenseite betrachtet. Ueberhaupt sind bei allen von mir untersuchten Exemplaren von *C. adustus* die Zacken und Spitzen an den drei letztern obern und untern Backenzähnen besonders scharf und hervorragend.

Der erste obere Molar ist an seinem Aussenrande relativ lang im Verhältniss zu seiner Breite (diese senkrecht zur Sagittalaxe des Schädels gemessen), doch sind diese Maasse selbst innerhalb der Arten ziemlich wechselnd. Im Allgemeinen sind die beiden obern Kauzähne kräftig entwickelt und, wenigstens der erste, im Verhältniss zum Reisszahn grösser als bei den ächten Schakalen (vergl. Tabelle 3).

Tabelle 3. Maasse des obern Reisszahns und der obern Molaren.

Artname	No.	Länge des obern Reisszahns	Länge v. M^1 sup.	Breite v. M^1 sup.	Länge v. M^2 sup.	Breite v. M^2 sup.
C. adustus	5726	15,65	13	14	8	11,5
,, ,,	5086	14,2	11,3	12,8	7	9,8
,, ,,	18213	12,7	10	11,3	7	8,1
,, ,,	4588	14.2	11,6	13	7	9
,, ,,	4589	14,8	12	13	7,4	9
C. mesomel.	4267	17,7	12	15	6,8	10,5
,, ,,	1852	16,1	11,5	13	6	9
C. (anthus) aureus	4586	16,1	12	14	7	9,1
C. lupaster	2707	19	13	17	7,8	11
C. aureus Kaukasus	393	16	11,4	13,8	7,2	10
,, ,, Derbent	4527	17,1	12,9	13,2	8	9,8
,, ,, Bengalen	884	15,8	12	12,2	6,4	8,3
,, ,, Indien	954	16,4	11,1	12,8	6,8	9
,, ,, ,,	953	17	12,5	13	7	9,5
,, ,, ,,	955	17.9	13	14	7,7	9,5
,, ,, ,,	888	17	11,5	12,6	6,5	7,5
C. variegatus	4590	14	10,5	11	5,2	8,8
C. vulpes Mähren	1637	13,5	10	11,1	5,8	7
,, ,, Sarepta	966	13,9	9	10	5	7,5
,, ,, Berlin	2132	13,5	10,1	10,9	5,7	7,5
C. nilotic. Port Saïd	2485	11	9	10,5	5,9	8,3
,, ,, Aegypten	2711	13	9,5	10,2	5,5	8
,, ,, ,,	2710	12,2	9,1	10,9	5,5	7,8

Wie die Tabelle 3 zeigt, ist eine gewisse Differenz hinsichtlich der Proportionen der letzten obern Molaren auch zwischen *C. adustus* und *C. vulpes* vorhanden. Allein ich möchte hier die Ansicht vertreten, dass gerade die Kauzähne der Raubthiere, sofern sie nicht schon ganz im Schwinden begriffen sind (und in diesen Fällen oft fehlen), am leichtesten von allen Zähnen modificirbar und Abänderungen unterworfen sind. Für *Ursus arctos* habe ich dies früher schon nachgewiesen, in: Arch. f. Naturgesch. 1889; es kann hier noch hinzugefügt werden, dass die Variabilität ebenso gross ist bei den letzten, insbesondere dem letzten Molaren der Schweine, und dass Omnivoren, wie es eben Schweine und in etwas geringerm Grade auch Bären sind, überhaupt innerhalb der Arten sowohl als auch der Gattungen den grössten Schwankungen hinsichtlich der Bildung der Mahlzähne unterliegen. Es darf also bei der Artabgrenzung auf etwaige Verschiedenheiten bei den erwähnten Zähnen nicht viel Gewicht gelegt werden. Was den *C. adustus* betrifft, so ist es bekannt, dass er nicht selten auch zu Pflanzenkost greift und speciell den Erdnüssen seine Aufmerksamkeit zuwendet. Hierin scheint mir ein plausibler Grund für die starke Entwicklung der Kauzähne zu liegen.

Die Zähne des Unterkiefers von *C. adustus* verhalten sich im Allgemeinen wie die des Oberkiefers. Die Schneidezähne zeigen keine besondern Merkmale, die Eckzähne fallen durch Länge und Schlankheit auf und weichen hierin, ähnlich wie die obern, von denen der Schakale ab, während sie Fuchszähnen sehr ähneln (vergl. Tafel 25). Von den Lückzähnen gilt das von denen des Oberkiefers Gesagte. Der untere Reisszahn hat einen verhältnissmässig hohen Haupttheil mit hohem Aussenhöcker und kräftigem, spitzem Innenhöcker, sowie einen gestreckten Talon, welcher entschieden mehr entwickelt und länger ist als bei den sonstigen afrikanischen Schakalen. Die beiden Kauzähne sind ebenfalls wie die obern gut entwickelt. Sie zeigen an den von mir untersuchten Exemplaren eine gewisse Neigung zur Bildung von überzähligen Höckern. Der letzte dürfte minder verkümmert sein als bei manchen andern Caniden.

Wenn nun auch, wie erwähnt, hinsichtlich der beiden obern und untern Kauzähne ein gewisser Unterschied zwischen *C. adustus* und *C. vulpes* nebst Verwandten nicht geleugnet werden kann, so scheint mir doch im Allgemeinen einerseits die Uebereinstimmung im Schädel und Gebiss zwischen den beiden eben genannten Arten eine so grosse, andererseits die Verschiedenheit zwischen *C. adustus* und den öfter erwähnten Schakalen ebenfalls eine so bedeutende, dass man den *C. ad-*

ustus entschieden von den letztern trennen muss. Entweder muss man die Art direct zu den Füchsen stellen, wie dies z. B. TROUESSART in seinem „Catalogue“ und zum Theil auch GRAY gethan hat, oder man müsste dem *C. adustus* eine Zwischenstellung zwischen Schakalen und Füchsen anweisen. Am richtigsten reiht man ihn wohl so in die Gruppe der Vulpinen ein, dass man ihn an das den Schakalen zunächst sich anschliessende Ende der Reihe stellt. Für die Zugehörigkeit zu den Füchsen spricht äusserlich der lange, mit weisser Spitze versehene Schwanz, der bei keinem Schakal vorkommt. Auch das Benehmen wird von denjenigen Forschern, welche den *C. adustus* in der Freiheit zu beobachten Gelegenheit hatten, als dem unseres Fuchses ganz ähnlich geschildert.

Was die Nomenclatur des in Rede stehenden Thieres betrifft, so kommt denselben nach den Regeln der Priorität der Name *Canis adustus* SUND. zu, nicht aber die Bezeichnung *Canis lateralis* SCLAT.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 25.

Fig. 1.	*Canis adustus*	♀	Schädel, Seitenansicht.	$^2/_3$ n. Gr.
Fig. 2.	„ „	„	Unterkiefer, „	„ „ „
Fig. 3.	„ „	„	Schädel, von der Gaumenfläche.	$^2/_3$ n. Gr.
Fig. 4a.	„ „	♂	Linker oberer Eckzahn.	N. Gr.
Fig. b.	„ „	„	„ „ „	„ „
Fig. c.	„ *niloticus*		„ „ „	„ „
Fig. d.	„ *mesomelas*		„ „ „	„ „
Fig. e.	„ *anthus*		„ „ „	„ „
Fig. f.	„ *aureus*		„ „ „	„ „

Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums,

mit besonderer Berücksichtigung der von Herrn Dr. Döderlein bei Japan und bei den Liu-Kiu-Inseln gesammelten und z. Z. im Strassburger Museum aufbewahrten Formen.

Von

Dr. **A. Ortmann.**

V. Theil.

Die Abtheilungen Hippidea, Dromiidea und Oxystomata.

Hierzu Tafel 26.

Abtheilung: **Hippidea** Dana.

Die Hippidea sind eine in vielen Beziehungen ganz isolirt stehende Gruppe, die nur mit den Galatheidea einige Verwandtschaft zeigt. Mir liegen leider nur die Gattungen *Hippa* und *Remipes* in reichlicherm Material vor, so dass ich mich bei der Ermittlung der Verwandtschaftsverhältnisse vielfach auf die Ausführungen von Boas (in: Det Kong. Dansk. Videnskab. Selsk. Skr., Nat. og Math. (6) Bd. 1, 1880) stützen muss, der übrigens die Verwandtschaftsbeziehungen der wichtigsten Gattungen unter sich (*Hippa, Remipes, Albunea, Albunhippa* M. E. et Luc. = *Blepharipoda* Rand.) schon richtig erkannte.

Miers giebt (in: Journ. Linn. Soc. Zool. vol. 14, 1877) eine Revision der Hippidea, auf die ich mich in den systematischen und geographischen Angaben stütze, und woselbst auch die nöthigen ältern Literaturangaben zu finden sind. In dieser Schrift (p. 313) spricht Miers die Ansicht aus, dass die Hippidea am nächsten mit den oxystomen Bra-

chyuren und zwar durch die Raninidae verwandt seien, indem er besonders auf die äussere Körpergestalt, die Bildung der Krallen und der Scheerenfüsse (bei *Albuneidae*) Rücksicht nimmt. Nach den Ausführungen von Boas und auch nach meiner Ueberzeugung kann von einer derartigen Beziehung keine Rede sein: die angezogenen Merkmale zeigen sich häufig in den verschiedensten Gruppen der Decapoden gleichartig ausgebildet, ohne dass sie auf einen innern Zusammenhang derselben zurückzuführen sind. Ich erinnere hier nur an die Ausbildung von Schwimm- resp. Grabfüssen (mit abgeflachten Krallen), die bei ganz verschiedenen Brachyurengruppen (z. B. Matuten, Portuniden u. a.) auftreten.

Auch hier tritt uns wieder die eigentlich selbstverständliche Erscheinung entgegen, dass die typischen Vertreter der Gruppe eine Reihe von scharf hervortretenden Charakteren aufweisen, die bei den primitivern Formen noch nicht oder nur in geringerm Maasse auftreten. Uebrigens sind die letztern vielfach noch nicht genügend in den Einzelheiten ihres Baues bekannt.

Als primitive Merkmale der Hippidea wären zu nennen:

1. Cephalothorax mit Seitenkante. Stirn nicht mit dem Epistom vereinigt.

2. Epimeren der Abdomensegmente noch theilweis vorhanden, die des 2. Segments stets gut ausgebildet.

3. Aeussere Antennen (*c*) 5gliedrig (Taf. 26, Fig. 1 c).

4. Aeusserer Abschnitt der 3. Siagnopoden (*g*) hinter der Ecphyse versteckt (Anomurenmerkmal).

5. Anhänge des vorletzten Abdomensegmentes (*u*) gut entwickelt, 2theilig.

6. Lage der Genitalöffnungen wie bei allen vorhergehenden Abtheilungen: ♂ in der Coxa der 5. Pereiopoden, ♀ in der Coxa der 3. Pereiopoden.

Ausserdem finden sich einige Merkmale, die beweisen, dass die Hippidea mit den Galatheidea in einiger Beziehung stehen:

1. Die vorhandenen Epimeren der Abdomensegmente sind horizontal gerichtet.

2. Die 5. Pereiopoden sind klein, in der Kiemenhöhle versteckt.

3. Abdomenanhänge des ♀ einfach, dreigliedrig.

Als gemeinsame eigenthümliche Charaktere der Hippidea wären zu nennen:

1. Epimeren des Cephalothorax hinterwärts mehr oder weniger erweicht (bei den *Hippidae* durch Verbreiterung der Seitenkanten verdeckt).

2. Theilweise Reduction der Epimeren des Abdomens; am 6. Segment fehlen sie stets, auf dem 5. sind sie nur bei *Blepharipoda* (*Albunhippa*) vorhanden [1]).

3. Reduction der Mastigobranchien auf den Mundanhängen: bei *Hippa* und *Remipes* fehlen die Mastigobranchien auf beiden Gnathopoden (*h, i*) und selbst auf dem 3. Siagnopod (*g*). Bei *Albunea* auf dem 2. Gnathopod und vielleicht auch auf dem ersten. Bei *Albunhippa* ist das Verhältniss nicht sicher bekannt (M. EDWARDS und LUCAS bilden auf dem 1. und 2. Gnathopoden, l. c. tab. 28, fig. 8, 9, keine Mastigobranchien ab).

4. Scheerenbildung der 1. Pereiopoden mehr oder weniger unvollkommen: bei den niedern Formen finden sich noch leidlich gut entwickelte Scheeren, bei den höhern fehlen sie gänzlich. Die übrigen Pereiopoden (mit Ausnahme der fünften) besitzen eigenthümlich verbreiterte Krallen.

5. Die Anhänge des Abdomens fehlen bei den typischen Formen gänzlich beim ♂. Bei den primitiven ist mir nichts hierüber bekannt.

6. Kiemenzahl gegenüber den übrigen Anomuren ziemlich stark reducirt. Die höchste Kiemenzahl ist bei *Albunea* bekannt (vergl. BOAS, l. c. p. 162): 10 + 3 rud., und zwar ist eine Pleurobranchie (auf *o*) gut entwickelt, zwei sind rudimentär (*m, n*), auf *k, l, m, n* finden sich je 2 Arthrobranchien, auf *i* eine gut entwickelte und eine rudimentäre Arthrobranchie. Bei *Remipes* (nach BOAS) und *Hippa* sind nur 9 Kiemen vorhanden: die rudimentären von *Albunea* fehlen gänzlich, und die letzte Pleurobranchie ist ebenfalls verschwunden.

Die übrigen für die Hippidea von den Autoren angegebenen Merkmale gelten im Allgemeinen nur für die Familie der *Hippidae*.

Familie: *Albuneidae* STIMPSON (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 230).

1. Seitenkanten des Cephalothorax nicht schildartig verbreitert.

2. Erstes Abdomensegment beweglich; 2., 3., 4. (bei *Blepharipoda* auch 5.) Segment mit gut entwickelten Epimeren; 7. Segment nicht verlängert, etwa oval.

3. Aeussere Antennen mit stachelartigem Scaphoceriten [2]).

---

1) Vergl. MILNE-EDWARDS et LUCAS, in: Arch. Mus. H. N. Paris, T. 2, 1841, tab. 28, fig. 11.

2) BOAS (l. c. p. 136) giebt für *Albunhippa* = *Blepharipoda* einen Scaphoceriten an, MIERS (l. c. p. 333) sagt: without an accessory joint.

4. Mandibel normal gebildet.

5. Dritter Siagnopod (*g*) mit Mastigobranchie.

6. Viertes Glied des 2. Gnathopoden (*i*) nicht verbreitert. Ecphyse vorhanden (mit reducirter Geissel).

7. Erste Pereiopoden (*k*) mit Scheerenbildung.

8. Abdomen beim ♀ mit Anhängen auf *q, r, s, t.*

Sämmtliche Merkmale sind gegenüber denen der *Hippidae* primitiv. Gattungen: *Blepharipoda,* mit schmalem Stirnrand und mit schlanken, cylindrischen Augenstielen.
Albunea und *Lepidops*, mit breitem Stirnrand und lamellenartig comprimirten Augenstielen.

Familie: *Hippidae* Stimpson (l. c. p. 229).

1. Seitenkanten des Cephalothorax schildartig verbreitert und die Epimeren (sowie die hintern Pereiopoden) verdeckend.

2. Erstes Abdomensegment fest; 2. mit gut entwickelten, 3. und 4. mit rudimentären Epimeren; 7. Segment lang und schmal.

3. Aeussere Antennen ohne Scaphocerit.

4. Mandibel abnorm gebildet, reducirt (vergl. Boas).

5. Dritter Siagnopod (*g*) ohne Mastigobranchie.

6. Viertes Glied des 2. Gnathopoden (*i*) verbreitert; die verwachsenen 2+3 rudimentär. Ecphyse fehlt (Taf. 26, Fig. 1 i).

7. Erste Pereiopoden (*k*) ohne Scheere: letztes Glied lamellenförmig oder cylindrisch.

8. Abdomen beim ♀ mit Anhängen nur auf *q, r, s.*
Gattungen: *Remipes, Mastigochirus, — Hippa.*

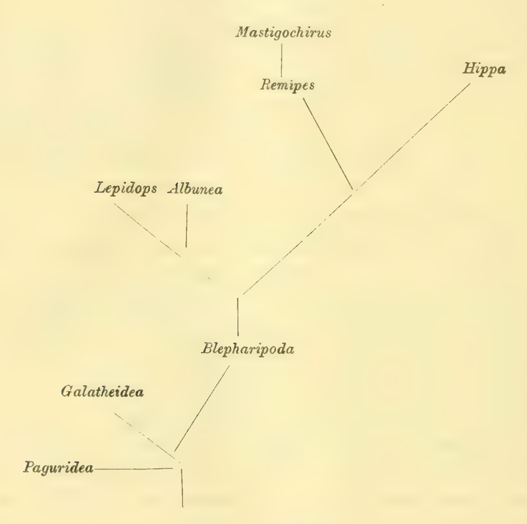
Bei der Gattung *Hippa* muss ich auf eine eigenthümliche Umbildung der äussern Antennen aufmerksam machen: dieselben sind gegen das Mundfeld geschlagen und unter die 2. Gnathopoden versteckt. Die Stiele sind gekreuzt und liegen durch Kerben in einander gefügt fest auf einander. Die Geisseln sind sehr lang, mit langen Fransenhaaren besetzt und spiralig gekrümmt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die äussern Antennen (bei der theilweisen Reduction der andern Mundtheile) hier bei der Nahrungsaufnahme eine Rolle

---

Milne-Edwards und Lucas bilden tab. 28, fig. 3 keinen Scaphoceriten ab, im Text steht jedoch: „leur pedoncle — porte à sa base une forte dent“.

spielen; wir würden hierin einen Functionswechsel vor uns haben, der unter den Decapoden-Krebsen ohne Beispiel ist.

Die Verwandtschaftsbeziehungen der Hippidea lassen sich durch folgendes Schema ausdrücken [1]).



Familie: *Albuneidae* [2]).

Gattung: ***Albunea*** Fabricius.

1. *Albunea symnista* (Linné).

Miers, l. c. p. 326.
de Man, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 425.

a) 1 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Indien: Pondichery (Brit. Mus.); Madras (Heller); Ceylon: Trincomali (Müller) [3]); Nicobaren (Heller); Amboina (Herbst, de Man).

---

1) Vergl. das Schema bei Boas, l. c. p. 135.

2) Betreffs der ältern Synonyma der einzelnen Formen der *Albunidae* und *Hippidae* vergl. Miers, Revision of the Hippidea, in Journ. Linn. Soc. London, Zool. vol. 14, 1877, p. 312 ff.

3) in: Verh. Naturf. Gesellsch. Basel, Bd. 8, 1890, p. 472.

Familie: *Hippidae.*

Gattung: ***Remipes*** Latreille.

1. ***Remipes testudinarius*** Latreille.

Miers, l. c. p. 316, tab. 5, fig. 1.
R. marmoratus Jacq. et Luc. Filhol, Catal. Crust. Nouv. Zél., Auckl., Campb.—Passage de Vénus; Mission de l' île Campbell, 1885, p. 408.
R. testud. de Man, in: Arch. f. Naturg., Bd. 1, 1887, p. 425.
Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 38.

a) 3 Ex., ohne Fundort (tr.).
b) 2 Ex., Südsee (tr.).
c) 1 Ex., Pacifischer Ocean (tr.).
d) 1 ♂, 1 ♀, Mauritius. — G. Schneider (vend.) 1876 (tr.).
e) 2 Ex., Ost-Australien. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).
f) 2 Ex., Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).
g) 1 Ex., Malediven, Malé Atoll. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).
h) 2 Ex., Mauritius. — G. Schneider (vend.) U. S. (tr.).

var. denticulatifrons White.

Miers, l. c. p. 318, tab. 5, fig. 2.
de Man, l. c. p. 425.

a) 2 Ex., Amboina. — G. Schneider (vend.) 1888 (Sp.).
b) 4 Ex., Ceylon. — Linnaea (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Vom Rothen Meer und Ost-Afrika (Hlgdf.) über den Indischen Ocean (Mauritius, Nicobaren) zum Pacifischen Ocean: daselbst nördlich bis zu den Liu-Kiu- und Sandwich-Ins., südlich bis Australien und östlich bis Californien (näheres siehe bei Miers).

var. denticulatifrons: dieselbe Verbreitung, auch bei den Galapagos (Brit. Mus.).

Gattung: ***Hippa*** Fabricius.

1. ***Hippa analoga*** Stimpson. — Taf. 26, Fig. 1.

Miers, l. c. p. 324, tab. 5, fig. 10.

a) 2 Ex., ohne Fundort (Sp.).
b) 2 Ex., Valparaiso (tr.).
c) 9 Ex., Californien. — Frick (ded.) 1867 (tr.).
d) 2 Ex., Peru, Chinchas-Ins. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).
e) 19 Ex., Ecuador, Ancon-Golf. — Reiss (coll.) 1874, U. S. (Sp.).

Verbreitung: Westküste Amerikas von Californien bis Chile (vergl. MIERS).

2. *Hippa asiatica* MILNE-EDWARDS.

MIERS, l. c. p. 325, tab. 5, fig. 11.

a) 1 Ex., Hinterindien, Ins. Salanga. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.).

b) 2 Ex., Zanzibar. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

c) 3 Ex., Ceylon. — Linnaea (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Madras (HELLER); Ceylon (HELLER, Brit. Mus.); Java (Brit. Mus.).

Abtheilung: **Dromiidea** DANA.

Man kann die Dromiidea einerseits als höchst entwickelte Anomuren, andrerseits als die niedrigsten Brachyuren betrachten.

Gemeinsame Anomuren- (resp. primitive) Charaktere sind folgende (die hervorgehobenen kamen bisher nur bei Anomuren vor):

1. Mandibel normal gebildet.

2. Aeusserer Abschnitt des 1. Siagnopoden (*e*) 2gliedrig (Taf. 26, Fig. 2e).

3. Aeusserer Abschnitt des 2. Siagnopoden (*f*) schmal (Taf. 26, Fig. 2f).

4. Basecphysen von *g, h, i* mit geknieter Geissel (Taf. 26, Fig. 2g, h, i, 3i).

5. Nur die ersten Pereiopoden sind scheerenförmig.

6. Das hinterste oder die beiden hintersten Pereiopodenpaare sind anders gebildet und kleiner als die übrigen.

7. Genitalöffnungen bei ♂ und ♀ in den Coxen der 5. resp. 3. Pereiopoden.

8. Kiemen in verhältnissmässig hoher Zahl vorhanden. Mastigobranchien (mit Ausnahme von *Latreillia*) noch auf einem oder mehreren Pereiopoden. Pleurobranchien 4 (*Dynomenidae, Dromiidae*) oder 3 (*Homolidae*).

9. Epimeren der Abdomensegmente horizontal gerichtet.

10. Sexualanhänge beim ♂ vorhanden, beim ♀ 5 Paar Anhänge am Abdomen (*p, q, r, s, t*).

Letzteres Merkmal deutet auf eine nähere Beziehung zu den Galatheidea hin. Sonst finden sich keine Punkte, die auf einen besondern Zusammenhang mit irgend einer der frühern Gruppen hinweisen. Die

Dromiidea leiten sich demnach von Anomuren ab, die jene oben hervorgehobenen Merkmale (4., 5., 6.) besassen, und die durch das letzte Merkmal (9.) sich den Galatheidea einigermaassen näherten. Durch die Bildung des Cephalothorax, der Stirn, des Mundfeldes und der Abdomenanhänge wird aber angezeigt, dass sich die Dromiidea von diesen Urformen schon weit entfernt haben. Vermittelnde Formen sind mir nicht bekannt.

Die für die Dromiidea charakteristischen Merkmale sind folgende:

1. Cephalothorax meist mehr oder weniger verbreitert. Stirn zwischen den innern Antennen mit dem Epistom verbunden. Ferner verbindet sich die Pterygostomialgegend jederseits mit dem Epistom, und zwar unterhalb des Basalgliedes der äussern Antennen. Es wird dadurch jederseits eine Höhle gebildet, welche Augen, innere und äussere Antennen enthält. Bei Dynomene ist die untere Verbindung noch unvollkommen, d. h. die Pterygostomialgegend erreicht zwar das Mundfeld, aber noch nicht das eigentliche Epistom. Daher liegt das Basalglied der äussern Antennen noch am Vorderrand des Mundfeldes, während es sonst von diesem getrennt ist.

2. In den vordern Seitenecken des Mundfeldes bilden sich Ausführungsrinnen für das Wasser aus den Kiemenhöhlen aus. Diese Rinnen werden bisweilen nach Innen von einer Leiste (Gaumenleiste) begrenzt (*Dynomene, Dromidia, Cryptodromia, Homola*). Von aussen werden diese Rinnen durch den äussern Abschnitt des 3. Siagnopoden (*g*) bedeckt.

3. Aeussere Antennen 4gliedrig, ohne Scaphocerit (Taf. 26, Fig. 2c und 3b).

4. Der äussere Abschnitt des 3. Siagnopoden ist gut entwickelt, etwa so lang wie der Stiel der Ecphyse und an der Spitze mehr oder weniger verbreitert (Taf. 26, Fig. 2g).

5. Die Coxa des 2. Gnathopoden (*i*) ist nach aussen etwas verbreitert, und an diese Verbreiterung setzt sich die Mastigobranchie an[1]). Bei *Homola* und *Latreillia* ist diese Bildung nur angedeutet (Taf. 26, Fig. 2i und 3i).

6. Das ♂ besitzt Sexualanhänge auf den Abdomensegmenten *p* und *q*. Beim ♀ finden sich auf *p* einfache, auf *q, r, s, t* 2ästige Anhänge von

1) Dieses Merkmal entwickelt sich bei den meisten der folgenden Brachyuren-Gruppen ganz bedeutend und bildet einen wesentlichen Charakter derselben.

eigenthümlicher Gestalt (bisweilen sind die Anhänge von *u* rudimentär erhalten).

7. Letztes Thoracalsegment fest. Abdomen unter das Sternum geschlagen.

Die Dromiidea sind Anomuren, bei denen sich die typischen Brachyurencharaktere zu entwickeln beginnen; es sind dieses: die Umgrenzung einer besondern Höhle für die Sinnesorgane, die Localisation des Wasserein- und Austritts in die Kiemenhöhle, die Reduction des Abdomens. Die ♂ Sexualanhänge haben die typische Brachyurenausbildung erlangt, die ♀ Anhänge stehen noch auf einer etwas primitivern Stufe (die Anhänge auf *p* sind noch vorhanden). Die Genitalöffnungen zeigen noch das primitive Verhalten. Der ganze Habitus ist schon Brachyuren-ähnlich.

Familie: *Homolidae* Henderson.

Primitiv sind folgende Merkmale:

1. Augen nicht in die Sinneshöhlen zurücklegbar, sondern weit aus denselben vorragend. Ebenso ragen die innern und äussern Antennen noch ziemlich weit vor; die Sinneshöhlen sind wenig scharf begrenzt. Die innern Antennen zusammenschlagbar, aber nur unvollkommen unter der Stirn verborgen, Basalglied ohne Grube.

2. Zweiter Gnathopod (*i*) beinförmig, d. h. 3. und 4. Glied nicht verbreitert, 5., 6. und 7. nur wenig schmaler (aber einen Winkel mit 4 bildend) (Taf. 26, Fig. 2i).

Weitere Merkmale:

1. Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom vollkommen, bei *Latreillia* sehr breit.

2. Seitenkanten des Cephalothorax nur nach hinten (*Homola*) oder gar nicht (*Latreillia*) entwickelt.

3. Fünfte Pereiopoden kleiner, subchelat, Kralle sichelförmig gebogen, gegen den Propodus einschlagbar.

4. Die Anhänge von *u* fehlen gänzlich.

5. Nur drei Pleurobranchien (*l, m, n*) sind vorhanden. Podobranchien finden sich auf *h* und *i* (*Latreillia*) oder nur auf *h* (*Homola*). Mastigobranchien auf Pereiopoden fehlend (*Latreillia*) oder auf *k* und *l* vorhanden (*Homola*).

Gattungen: *Homola*. *Latreillia*.

Familie: *Dynomenidae nov. fam.*

Primitive Merkmale:

1. Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom unvollkommen.

2. Seitenkanten des Cephalothorax ziemlich deutlich.

3. Fünfte Pereiopoden klein, einfach; Kralle rudimentär.

4. Anhänge von *u* vorhanden: ein einfaches Stück.

5. Auf den Pereiopoden sind 4 Mastigobranchien (*k, l, m, n*) vorhanden, ferner 4 Pleurobranchien (*l, m, n, o*). Sechs rudimentäre Podobranchien (*h, i, k, l, m, n*) finden sich.

Weitere Merkmale:

1. Augen in die Sinneshöhlen völlig zurücklegbar. Innere Antennen zusammenlegbar, zwischen eine Grube des Basalgliedes und der Stirn verborgen. Aeussere Antennen nicht aus der Sinneshöhle herausragend.

2. Drittes und 4. Glied der Gnathopoden (*i*) etwas verbreitert, 5., 6. und 7. bedeutend schmaler (Taf. 26, Fig. 3i).

Gattung: *Dynomene.*

Familie: *Dromiidae.*

Primitive Merkmale:

1. Seitenkanten des Cephalothorax ziemlich deutlich.

2. Anhänge von *u* vorhanden, einfach (nur bei *Dicranodromia* fehlend).

3. Vier Pleurobranchien (*l, m, n, o*) vorhanden.

Weitere Merkmale:

1. Augen, innere und äussere Antennen wie bei den *Dynomenidae.* Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom vollkommen.

2. Zweite Gnathopoden wie bei den *Dynomenidae.*

3. Vierte und 5. Pereiopoden klein, dorsal gerückt; Krallen subchelat, pfriemenförmig, gebogen, gegen einen gleichen Fortsatz der Propoden gekrümmt und zwar am 4. Beinpaar nach hinten, am 5. nach vorn.

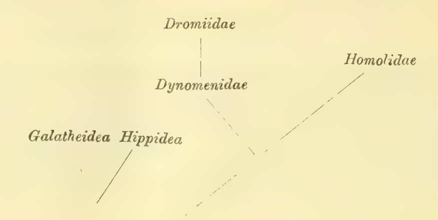
4. Von den Pereiopoden besitzt nur *k* eine Mastigobranchie, Podobranchien nur auf *h* [1]).

Gattungen: *Cryptodromia, Dromidia, Dromia. — Dicranodromia.*

---

1) Gilt zunächst nur für *Dromia,* da ich die andern Gattungen nicht untersuchen konnte.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der Dromiidea lassen sich durch folgendes Schema ausdrücken:



Familie: *Homolidae.*

Gattung: ***Homola*** LEACH.

1. ***Homola spinifrons*** (LAMARCK).

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 183, tab. 22, fig. 1—4 und Atl. CUVIER, Regn. anim. Crust. 1849, tab. 39, fig. 2.
HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 149, tab. 4, fig. 12—13.
CARUS, Prodr. faun. medit. 1884, p. 498.

a) 1 Ex., Nizza. — MERCK (coll.) 1842 (tr.).
b) 1 Ex., Nizza. — LAMBA (vend.) 1879 (tr.).
c) 4 Ex., Neapel. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (tr. u. Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (M.-E., HELL., STOSSICH, CARUS); — Havana und Barbados (A. M.-E.).

2. ***Homola cuvieri*** (RISSO).

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 183.
HELLER, Crust. südl. Europ. 1863, p. 151.
CARUS, Prodr. faun. medit. 1884, p. 499.

a) 1 Ex., ohne Fundort (tr.).
b) 1 Ex., Nizza. — LAMBA (vend.) 1879 (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., HELL., CARUS).

Gattung: ***Latreillia*** ROUX.

1. ***Latreillia phalangium*** DE HAAN. — Taf. 26, Fig. 2.

DE HAAN, Faun. japon. Crust. 1850, p. 108, tab. 30, fig. 2.
ADAMS et WHITE, Zool. Voy. Samarang. Crust. 1850, p. 5.

a) 1 ♂, 2 ♀, Japan, Kadsiyama, geringe Tiefe. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

b) 8 ♂, 6 ♀, Japan, Sagamibai, 50—100 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN, AD. et WH.).

Familie: *Dynomenidae.*

Gattung: ***Dynomene*** LATREILLE.

1. ***Dynomene hispida*** DESMAREST.

D. hisp. DESM., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 180. — Atl. CUVIER, regn. anim. Crust. 1849, tab. 40, fig. 2.
**D. latreillei* EYDOUX et SOULEYET, Voy. de la Bonite, Zool., T. 1, p. 239, tab. 3, fig. 3—5.
D. hisp. DESM., A. MILNE-EDWARDS, Annal. Sc. Nat (6), Zool., T. 8, 1879, p. 5, tab. 12, fig. 1—9, tab. 13, fig. 10—15.

a) 2 ♂, 2 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Mauritius (M.-E.); Neu-Caledonien und Sandwich-Ins. (A. M.-E.).

2. ***Dynomene praedator*** A. MILNE-EDWARDS. — Taf. 26, Fig. 3.

A. MILNE-EDWARDS, in: Annal. Sc. Nat. (6), Zool., T. 8, 1879, p. 8, tab. 14, fig. 20—26.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1884, p. 13.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 409.

a) 2 ♂, Tahiti. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Samoa-Ins. und Neu-Caledonien (A. M.-E.); Amboina (DE MAN); Madagascar (MIERS):

Familie: *Dromiidae.*

Gattung: ***Cryptodromia*** STIMPSON.

1. ***Cryptodromia coronata*** STIMPSON.

STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 239.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 398, tab. 18, fig. 2.

Mit den Beschreibungen bei STIMPSON und DE MAN gut übereinstimmend.

Bei dieser Art variiren die Anterolateralzähne und die Höcker der Abdomensegmente etwas.

Nach STIMPSON sind der 2. und 3. Anterolateralzahn (wenn man

den Subhepaticalzahn als ersten zählt) zweilappig: mir scheint dies Merkmal erst mit dem Alter hervorzutreten. Bei meinen ♂ sind beide Zähne einfach, bei dem ♀ (das etwas grösser ist) ist der 2. etwas zweilappig: ebenso beschreibt es de Man.

Von den Abdomensegmenten trägt nach Stimpson:
das 3.[1]) Segment, das 4. Segment, das 5. Segment
4 4 2 Höcker;
nach de Man besitzt das ♂ auf den entsprechenden Segmenten:
2—4—2, das ♀: 2—4—4 Höcker.

Von meinen Exemplaren zeigt das kleinste ♂:
0—2—2; das andere ♂: 4—4—2, das grössere ♀: 4—4—2 Höcker.

Wo nur zwei Höcker vorhanden sind, sind dieses die beiden äussern.

Es scheinen demnach bei jüngsten Exemplaren zuerst auf dem 4. und 5. Segment die äussern Höcker aufzutreten, später treten die äussern auf dem 3. Segment und die innern auf dem 4. auf, und weiterhin die innern auf dem 3. und auch auf dem 5.

a) 2 ♂, 1 ♀, Samoa-Ins., Upolu. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Bonin-Ins. (Stimpson); Amboina (de Man).

2. *Cryptodromia tumida* Stimpson.

Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 240.

Mein Exemplar stimmt in den meisten Punkten mit der vorliegenden Beschreibung überein.

Cephalothorax glatt, kurz behaart, stark convex, besonders nach vorn zu. Cervicalfurche undeutlich. Stirnrand mit 5 Zähnen (mit Einschluss der Sapraorbitalzähne), die seitlichen Stirnzähne stärker vorragend als der Mittelzahn. Infraorbitalzahn gut entwickelt. Aeussere Orbitaecke mit einem etwas kleinern, aber deutlichen Zahn. Anterolateralrand mit 3 Zähnen, deren mittelster der kleinste ist. Der vorderste dieser 3 ist von dem Zahn an der äussern Orbitaecke etwas entfernt, ebenso der hinterste von der Cervicalfurche. Ein (vierter) Zahn dicht hinter der Cervicalfurche ist sehr klein. Zwischen dem Rande des Mundfeldes und dem Antero-lateralrande liegen nur noch

1) So verstehe ich die Zählung bei Stimpson. Jedenfalls hat er — nachdem er vom letzten und vorletzten Gliede gesprochen — die übrigen Glieder von der Basis des Abdomens an gezählt, wie es Usus ist, während de Man von der Spitze des Abdomens an zählt: sein 3. Segment ist also = 5, 4 = 4, 5 = 3.

zwei Höcker, einer dicht am Rande des Mundfeldes (auf dem Buccalwulst), und ein kräftigerer auf dem Inframarginalwulst. Der Suprasuturalwulst besitzt demnach keine Höcker.

Die Anordnung dieser Zähne und Höcker stimmt vollkommen mit STIMPSON's Angaben überein: nach ihm sind aber die 3 Anterolateralzähne gleich gross. Scheerenfüsse mit STIMPSON's Beschreibung übereinstimmend. Zweites und drittes Beinpaar höckerig (STIMPSON: *angulosi, vix verrucosi*). Der Carpus dieser Glieder soll am innern obern Rande verbreitert, stark convex und glatt sein. Bei meinem Exemplar ist er nur etwas comprimirt und zugeschärft, nicht sehr convex. Letztes Abdomensegment kaum breiter als lang, 4. und 5. Segment jederseits auf der Fläche mit einem undeutlichen Höcker (letztere bei STIMPSON nicht erwähnt). Sternalfurchen des ♀ zwischen dem 2. Beinpaar in gesonderten Höckern endigend.

Länge des Cephalothorax: 8,5 mm, Breite: 9,5 mm.

a) 1 ♀, Liu-Kiu-Ins., Amami Oshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON)[1]).

3. *Cryptodromia canaliculata* STIMPSON.

C. canaliculata STIMPSON, in: Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 240.

Dromia tomentosa HELLER, in: Verh. k. k. zool. bot. Ges., Wien 1861, p. 21.

HELLER, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Jahrg. 44, Bd. 1, 1861, p. 241.

Dr. (*Crypt.*) *toment.* HELL., HILGENDORF, in: Mon. Ber. Akad. Wiss. Berlin 1878, p. 813, tab. 2, fig. 3—5.

Cr. toment. (HELL.), KOSSMANN, Ergebn. Reise Roth. Meer, 1880, p. 68.

Cr. canalicul. STPS., DE MAN, in: Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 402.

var. ophryoessa nov.

Die *Cr. tomentosa* bei HILGENDORF stimmt vollkommen mit der Beschreibung bei HELLER, und ich beziehe mich betreffs dieser Form wesentlich auf die Abbildung bei HILGENDORF. Die Beschreibung der *Cr. canaliculata* bei STIMPSON weicht von dieser ab: die drei mittlern Stirnzähne und die äussere Orbitaecke sind nach STIMPSON spitz, nach HELLER und HILGENDORF jedoch stumpf. Dieser Unterschied ist so gering, dass DE MAN mit Recht beide Arten vereinigte. Die Sculptur der Subhepaticalgegend ist bei STIMPSON nicht genau beschrieben,

1) Ins. „Ousima" im Hafen „Fou-kow".

jedenfalls ist mir der Passus: „*regio subhepatica antice concava, area carinis bene circumscripta, angulis dentiformibus*“ nicht recht verständlich. Hilgendorf giebt von diesem Theil eine sehr genaue Darstellung.

Meine Exemplare unterscheiden sich nun von diesen Beschreibungen und der Abbildung bei Hilgendorf:

1. Der Supraorbitalzahn ist stark entwickelt, mit dem seitlichen Stirnzahn verbunden und bildet mit diesem einen auffallenden, dachartig nach vorn und oben gerichteten Vorsprung über der Augenhöhle.

2. Der letzte Anterolateralzahn (vor der Sutur) ist stärker entwickelt.

3. Die Sculptur der Subhepaticalgegend ist im Ganzen mit Hilgendorf's Figur (tab. 2, fig. 5) übereinstimmend: nur ist der Höcker an der innern untern Orbitaecke in zwei Höcker aufgelöst, deren einer eben diese Ecke einnimmt, während der andere mehr nach unten, in der Richtung auf den Höcker des Suprasuturalwulstes zu, gerückt ist.

4. Die Orbita besitzt an der äussern Ecke eine deutliche Fissur.

5. Der Oberrand der Palma der Scheere zeigt eine Anzahl (4—7) knotenartige Dörnchen, die unregelmässig oder in 2 Reihen gestellt sind. Nach Stimpson soll die Bildung wie bei *tumida* sein, nämlich 4 Knoten.

Von diesen Unterschieden sind 1 und 3 die wichtigsten, und könnten vielleicht dazu berechtigen, diese Form als besondere Art abzutrennen.

Da mir nur ♂ vorliegen, so muss ich mich bei der Bestimmung der Gattung auf die andern Autoren verlassen. Jedenfalls besitzt der Gaumen auch bei meinen Exemplaren Längsleisten.

a) 3 ♂, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Rothes Meer (Heller, Hlgdf.); Ost-Afrika: Ibo (Hlgdf.); Sumatra: Gaspar-Strasse (Stps.); Ins. Edam (bei Java) und Amboina (de Man); Liu-Kiu-Ins.: Okinawa Shima [1]) und Kikaishima (Stimpson).

Gattung: ***Dromidia*** Stimpson.

1. ***Dromidia caputmortuum*** (Latreille).

Drom. cap. mort. Latr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 178.
Dromidia cap. mort. (Latr.), de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 393, tab. 17, fig. 5.

Mit der Beschreibung, besonders bei de Man, völlig überein-

1) „Loo-Choo“.

stimmend. Bei meinen beiden Exemplaren ist der Cephalothorax etwas länger als breit, nämlich: a) lang 16 mm, breit 14 mm; b) lang 37 mm, breit 35 mm.

a) 1 ♂, ohne Fundort (tr.).

b) 1 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Indischer Ocean (M.-E.); Ceylon: Trincomali Müller[1]); Amboina (de Man).

Gattung: *Dromia* Fabricius.

1. *Dromia vulgaris* Milne-Edwards.

Dr. vulgaris Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 173, tab. 21, fig. 5—8.
Dr. lator Milne-Edwards, ibid., p. 174.
Dr. vulgaris Milne-Edwards, Atl. Cuv., Regn. anim. Crust. 1849, tab. 40, fig. 1.
Bell, Brit. Crust., 1853, p. 369.
Heller, Crust. südl. Europ., 1863, p. 145, tab. 4, fig. 10, 11.
Dr. lator M.-E., v. Martens, in: Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 116.
Dr. vulgaris M.-E., Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 370.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 498.

Zwischen *Dr. vulgaris* und *Dr. lator* M.-E. kann ich — nach den mir vorliegenden Exemplaren zu urtheilen — keine constanten Unterschiede finden. Nach Milne-Edwards sind dieselben folgende:

1. Cephalothorax bei *vulgaris* stark buckelig, bei *lator* ohne bedeutende Buckel. — Meine drei amerikanischen Exemplare stimmen hierin mit *lator* überein, jedoch zeigen auch viele der europäischen nur schwach buckeligen Cephalothorax, ganz wie die amerikanischen.

2. Infraorbitalzahn bei *lator* stärker als bei *vulgaris*. — Bei meinen Exemplaren ist er ziemlich gleich entwickelt.

3. Anterolateralrand bei *lator* mit 5 Zähnen, bei *vulgaris* mit 4, deren 2. jedoch an der Basis einen Höcker trägt. — Bei meinen Exemplaren finde ich folgendes Verhältniss: am Vorderseitenrand stehen 4 Zähne von etwa gleicher Grösse oder von vorn nach hinten etwas abnehmend, deren Spitzen etwa gleich weit von einander abstehen. Zwischen dem 2. und 3. findet sich ein kleinerer Zahn. Dieser letztere kann nun entweder in der Mitte zwischen beiden stehen und selbständig entwickelt sein, so dass deutlich 5 Zähne vorhanden sind (das typische *lator*-Verhältniss), oder er kann mehr oder weniger auf dem 2. hinauf-

1) in: Verh. Naturf. Gesellsch. Basel, Bd. 8, 1890, p. 472.

rücken. Je nach seiner Entwicklung erscheint dann der 2. Zahn entweder mit einem Knoten an der Basis oder fast 2spitzig (das *vulgaris*-Verhältniss). Zwischen beiden Extremen beobachte ich zahlreiche vermittelnde Zustände, besonders bei den europäischen Exemplaren. Bei manchen der letztern ist sogar der betreffende Zahn wie bei *lator* entwickelt, und das eine amerikanische Exemplar (*b*) zeigt denselben in der typischen *vulgaris*-Form. Aus diesem Grunde kann man beide Formen noch nicht einmal als Localvarietäten trennen.

a) 2 ♂, 1 ♀, ohne Fundort. — (Sp.).
b) 1 ♂, Antillen. — (tr.).
c) 1 ♀, Algier. — (tr.).
d) 1 ♂, 1 ♀, Mittelmeer. — Cab. Hermann (tr.).
e) 2 ♂, Toulon. — 1811 (Sp.).
f) 1 ♂, Mittelmeer. — Mus. Paris (ded.) 1829 (tr.).
g) 1 ♂, Bahia. — 1846 (tr.).
h) 1 ♀, Antillen. — 1847 (tr.).
i) 1 ♂, Mittelmeer. — Schimper (ded.) 1860 (tr.).
k) 1 ♂, 1 ♀, Nizza. — Lamba (vend.) 1879 (tr.).
l) 1 ♀, Mittelmeer. — Damon (vend.) 1890 (Sp.).
m) 1 ♂, 1 ♀, Lesina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).
n) 2 ♀, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).
o) 1 ♂, Neapel. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).
p) 1 ♂, Neapel. — Götte (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Europäische und amerikanische Küsten des Atlantischen Oceans. — Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Südliches England (Bell); — Antillen (M.-E.); Cuba (v. Martens); Florida: Key West (Gibbes).

Im Indischen Ocean, wie Miers angiebt, noch sehr zweifelhaft.

2. ***Dromia rumphii*** Fabricius.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 174.
de Haan, Faun. japon. Crust. 1850, p. 107, tab. 32.
Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1878, p. 812.
Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 370.

Unterscheidet sich von *D. vulgaris* sehr scharf und zwar:

1. Der Zahn auf dem Suprasuturalwulst fehlt (vergl. Hilgendorf, l. c.).
2. Das letzte Abdomensegment des ♂ ist länger als breit.
3. Das vorletzte und drittletzte Abdomensegment sind fast völlig verwachsen.

Ausserdem sind die Stirnzähne spitzer und die Behaarung des Körpers hat einen andern Charakter. Die Krallen sind (bei mittelgrossen Exemplaren) schlanker als bei *vulgaris.* Mein Exemplar b ist von bedeutender Grösse (Cephalothorax 127 mm lang und 152 mm breit) und zeigt folgende Eigenthümlichkeiten: zwischen dem 2. und 3. Anterolateralzahn tritt (ähnlich wie bei *Dr. vulgaris*) ein weiterer kleiner (fünfter) Zahn auf, während gewöhnlich nur 4 vorhanden sind; ferner sind die Krallen plumper: Beides werden wohl Alterscharaktere sein.

a) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

b) 1 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (tr.).

Verbreitung: Ersetzt die *Dr. vulgaris* im indo-pacifischen Gebiet (das Vorkommen der *Dr. vulgaris* im Indischen Ocean ist stark zu bezweifeln). — Ost-Indien (M.-E.); Ost-Afrika: Inhambane (Hlgdf.); Mauritius (Hoffmann); Japan (de Haan).

Gattung: ***Dicranodromia*** A. Milne-Edwards.
in: Bull. Mus. Compar. Zool., vol. 8, 1880, p. 31.

1. ***Dicranodromia döderleini n. sp.*** — Taf. 26, Fig. 4.

Cephalothorax gewölbt, mehr von Seite zu Seite als von vorn nach hinten, länger als breit, Seitenränder fast parallel. Stirnregion fast die ganze vordere Breite einnehmend. Stirn vorn von drei Zähnen gebildet, der mittlere sehr kurz und abwärts gerichtet, mit dem Epistom verbunden, von oben nicht sichtbar, die seitlichen kräftig, stumpf. Supraorbitalrand ohne Zahn. Aeussere Orbitaecke ohne Fissur, mit spitzem, kräftigem Zahn. Ein gleicher Zahn steht am Infraorbitalrand. Oberer Orbitalrand und vordere Seitentheile des Cephalothorax mit einigen kleinen Stachelchen. Oberfläche des Cephalothorax ohne Filz, in der Mitte fast nackt, nach den Seiten zu aber mit ziemlich langen, starren Borsten besetzt.

Vordere Scheerenfüsse mittelmässig, mit langen, starren, abstehenden Borsten besetzt. Fingerspitzen nackt, weiss. Die Beine des 2. und 3. Paares ziemlich schlank, cylindrisch, ebenfalls mit langen, abstehenden Borsten besetzt. Die des 4. und 5. Paares dorsal gerückt wie bei *Dromia* gebildet.

Sternum des ♀ jederseits mit einer schrägen Furche, die sich nach vorn nur bis zur Höhe der ♀ Genitalöffnung, also bis zum 3. Beinpaare, erstreckt, und in je einem undeutlichen Höcker endigt, die beide von einander getrennt sind.

Abdomensegmente glatt, kurz und starr behaart. Letztes Segment

(beim ♀) etwas länger als breit, stumpf zugespitzt, in der Mitte mit einem undeutlichen Längswulst, stärker borstig behaart.

Unterscheidet sich von *Dicr. ovata* A. M.-E. (l. c. p. 32) von den Antillen (150—229 Faden):

1. Aussenecke der Orbita ohne Fissur, aber mit spitzem Zahn.
2. Infraorbitalzahn stark und spitz.
3. Beine nicht mit kurzem Filz, sondern mit langen, steifen Borsten bekleidet.

Beide Exemplare tragen Eier, die — wie bei vielen Tiefseeformen — auffällig gross sind.

a) 2 ♀ [1]), Japan, Sagamibai, 150 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Abtheilung: **Oxystomata** MILNE-EDWARDS.

Es würde wohl natürlich sein, sämmtliche folgende Abtheilungen als Abtheilung Brachyura den übrigen Abtheilungen zu coordiniren, wie es schon BOAS andeutet (Brachyura genuina). Bei der grossen Formenmannigfaltigkeit dieser Abtheilung ist es jedoch practischer, um die Uebersicht zu erleichtern, die einzelnen Hauptgruppen als Abtheilungen anzuführen. Alle folgenden Formen sind in vielen Beziehungen (Cephalothorax, Abdomen, besonders dessen Anhänge, Kiemenformel, Mundtheile, besonders insofern sie zur Athmung in Beziehung stehen) nach gemeinsamem Typus gebaut, es existiren jedoch einzelne Formen und Gruppen, die den Typus entweder noch nicht völlig entwickelt zeigen (primitive), oder die irgend eine extreme Ausbildung erlangt haben. Auch aus diesem Grunde ist es practischer, die Brachyura genuina in grössere Abtheilungen aufzulösen.

Die Oxystomata wiederum weisen bei vielen gemeinsamen Charakteren doch solche Differenzen auf, dass es thunlich erscheint, verschiedene Familien in besondere Unterabtheilungen zusammenzufassen.

Als allgemeine primitive Merkmale der Oxystomata wären zu nennen:

1. Mandibel normal gebaut (vergl. Taf. 26, Fig. 13 d).
2. Von den Pereiopoden besitzt nur das erste Paar (*k*) Scheeren.

Eine grössere Anzahl Merkmale ist mit den Dromiidea gemeinsam; dieselben kommen theils den Dromiidea im Allgemeinen zu, theils treten sie nur bei gewissen Gruppen derselben auf:

1) Das eine nur in Bruchstücken.

1. Stirn und Pterygostomialregion mit dem Epistom (resp. dem Mundfeld) verbunden: daher werden besondere Höhlen für die Sinnesorgane (Augen, innere und äussere Antennen) gebildet.

2. Innere Antennen einschlagbar und mehr oder weniger zwischen Basalglied und Stirn versteckt.

3. Aeussere Antennen stets 4gliedrig, das 2. und 3. verwachsen. Scaphocerit stets fehlend (Taf. 26, Fig. 5c).

4. Aeusserer Lappen des 3. Siagnopoden (*g*) gut entwickelt und den Ausführungscanal aus der Kiemenhöhle bedeckend (Taf. 26, Fig. 5g, 13g).

5. Drittes und viertes Glied des 2. Gnathopoden verbreitert', 5., 6. und 7. viel schmaler (Taf. 26, Fig. 5i, 7i, 12i, 13i, 14i, 15i, 17i, 18i).

6. Abdomen des ♂ mit Sexualanhängen auf *p* und *q*, sonst ohne Anhänge.

7. Abdomenanhänge des ♀ 2ästig.

8. Ausführungscanal aus der Kiemenhöhle am vordern Rande des Mundfeldes sich öffnend, aber eigenthümlich gebildet (vergl. unten).

9. Abdomen unter das Sternum geschlagen.

Als gemeinsame, eigenthümliche Merkmale sind zu nennen:

1. Der vordere Mundrand verlängert sich nach vorn und bildet auf dem Epistom eine breitere oder schmalere Rinne, die als Ausführungscanal aus der Kiemenhöhle dient. Diese Rinne wird stets von den äussern Lappen des 3. Siagnopoden (*g*) bedeckt, die beide in Folge der Schmalheit und medianen Lage der Rinne median sich berühren. (Bisweilen nehmen noch andere Theile an der Bedeckung der Rinne Theil.)

2. Das ♀ besitzt nur auf *q, r, s, t* Anhänge (bei Dromiidea auch auf *p*).

3. Die Anhänge von *u* fehlen stets völlig.

4. In der Kiemenzahl treten weitere Reductionen ein. Im Allgemeinen kann man Folgendes constatiren: Mastigobranchien fehlen stets auf den Pereiopoden. Arthrobranchien sind in der Zahl 5 oder 4 vorhanden (auf *i* und *k* stets je 2, bisweilen noch eine auf *h*). Pleurobranchien finden sich stets je eine auf *l* und *m* (bei Dromiidea mindestens 3, auf *l, m, n*).

Ich theile die Oxystomata in folgende Unterabtheilungen: I. Dorippinea. II. Calappinea. III. Leucosiinea.

Unterabtheilung: **Dorippinea.**

Zeigen noch eine grössere Anzahl primitiver Merkmale, wenn auch die einzelnen Formen vielfach eigenthümliche Bildungen aufweisen.

1. Stirnrand von den äussern Augenecken begrenzt und mit den (undeutlichen) Seitenrändern einen Winkel bildend (primitiv).

2. Seitentheile des Cephalothorax vor den ersten Pereiopoden nicht mit dem Sternum vereinigt (primitiv).

3. Orbita nicht von den Antennengruben getrennt (wie bei den Dromiidea).

4. Das verwachsene 2. + 3. Glied der äussern Antennen schmal (primitiv), (Taf. 26, Fig. 5c).

5. Innerer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) reducirt: nur der obere Abschnitt ist ausgebildet (eigenthümlich), (Taf. 26, Fig. 5f, 7f).

6. Die beiden hintern Pereiopodenpaare (*n, o*) sind kleiner als die übrigen, auf den Rücken gerückt. Kralle mehr oder weniger hakenförmig, subchelat (ähnlich den Dromiidea).

7. Kiemenzahl gering. Arthrobranchien nur 4: je 2 auf *i* und *k*. Podobranchie auf *i* ganz fehlend, auf *h* eine rudimentäre oder auch diese fehlend.

Familie: *Cyclodorippidae nov. fam.*

1. Vor den ersten Pereiopoden keine Lücke für den Eintritt des Wassers zu den Kiemen: die Seitentheile des Cephalothorax nähern sich sehr dem Sternum. Die Eingangsöffnung zur Kiemenhöhle liegt — wie es scheint — median zwischen den 2. Gnathopoden. — Dieses Merkmal ist einerseits primitiv, zeigt aber andrerseits an, dass die *Cyclodorippidae* einige Beziehungen zu den Leucosiinea besitzen (Taf. 26, Fig. 5a).

2. Aeusserer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) schmal (primitiv), (Taf. 26, Fig. 5f).

3. Basecphyse vom 3. Siagnopoden (*g*) mit reducirter Geissel (es führt dieses Verhalten ebenfalls zu den Leucosiinea und zwar zu den *Raninidae* hin), (Taf. 26, Fig. 5g).

4. Sechstes Glied des 1. Gnathopoden (*h*) mit einem Fortsatz (vielleicht nicht Familiencharakter), (Taf. 26, Fig. 5h).

5. Coxa des 2. Gnathopoden (*i*) nicht verbreitert, Mastigobranchie daselbst fehlend, Ecphyse ohne Geissel. — Es hängt diese Bildung offenbar mit der veränderten Lage der Eintrittsöffnung des Wassers zu den Kiemen zusammen. Ob die nicht verbreiterte Coxa auf die primitivere Bildung derselben zu beziehen oder als eigenthümliche

Bildung aufzufassen ist, bleibt zweifelhaft: jedenfalls ist dieselbe ähnlich der bei den Leucosiinea (vergl. Taf. 26, Fig. 5i und 12i etc.).

6. Viertes Glied (Merus) von *i* über die Insertion von 5 hinaus verlängert; es nimmt dieser Theil an der Bedeckung des Ausführungscanals aus der Kiemenhöhle Theil. — Dieses Merkmal tritt auch anderweitig auf.

7. Abdomen bei ♂ und ♀ 6gliedrig, da 6 + 7 zu einem grossen Stück verwachsen (eigenthümlich).

8. ♂ und ♀ Genitalöffnung in den Coxen des 5. (resp. 3.) Pereiopoden (primitiv).

9. Sternum beim ♀ mit Sternalfurchen: ein charakteristisches Dromiiden-Merkmal (Taf. 26, Fig. 5a).

10. Podobranchien ganz fehlend. Arthrobranchien 4, Pleurobranchien 2, also im Ganzen 6, wie bei den *Leucosiidae* (die *Raninidae* haben mehr, 7—8, Kiemen).

Gattung: *Cyclodorippe.*

Die *Cyclodorippidae* sind Dorippiden, die als primitives Merkmal die Lage der ♀ Genitalöffnung besitzen und sich in einer Reihe Merkmale den Leucosiinea nähern (die gleiche Lage der Genitalöffnungen auch bei den *Raninidae*). Andere Merkmale aber sind eigenthümlich und zeigen eine etwas extreme Ausbildung.

Familie: *Dorippidae* Dana.

1. Vor den ersten Pereiopoden findet sich eine Lücke für den Eintritt des Wassers zu den Kiemen (wie bei den Dromiidea).

2. Aeusserer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) an der Basis verbreitert, mit schmaler Spitze: dieses Merkmal ist eigenthümlich und tritt in der Folge fast allgemein auf, zunächst bei den Calappinea und den *Leucosiidae* (hier aber auch Reductionen). Bei den *Raninidae* findet sich noch das primitive Verhalten (Taf. 26, Fig. 7f).

3. Basecphyse vom 3. Siagnopoden (*g*) mit geknieter Geissel (primitiv).

4. Coxa des 2. Gnathopoden (*i*) verbreitert, diese Verbreiterung schliesst den Eingang zur Kiemenhöhle. Es findet sich diese Bildung schon bei Dromiidea angedeutet. Bei *Ethusa* ist die Basis der Mastigobranchie in einem Stück, das sich längs des untern Randes erstreckt, abgegliedert, bei *Dorippe* ist der Anhang ungegliedert. Mastigobranchie vorhanden. Ecphyse mit (*Ethusa*) oder ohne (*Dorippe*) Geissel.

5. Fünftes Glied von *i* am obern Ende von 4 inserirt (primitiv), (Taf. 26, Fig. 7 i).

6. Abdomen bei ♂ und ♀ 7gliedrig (primitiv).

7. ♀ Genitalöffnung auf dem Sternum. — Dieses Merkmal tritt hier zum ersten Male auf und findet sich in der Folge stets: nur die *Raninidae* zeigen noch das primitive Verhalten.

8. Sternum beim ♀ ohne Sternalfurchen.

9. Kiemen wie bei den *Cyclodorippidae*, aber es ist ausserdem noch eine rudimentäre Podobranchie auf *h* vorhanden.

Gattungen: *Ethusa* und *Dorippe*.

Unterabtheilung: **Calappinea.**

1. Stirnrand gewöhnlich ohne Winkel in den mehr oder weniger deutlichen Vorder-Seitenrand übergehend und mit diesem einen Bogen bildend (ähnlich bei den Dromiidea).

2. Eingang in die Kiemenhöhle vor der Basis des 1. Pereiopoden gelegen. Seitentheile des Cephalothorax ebenda nicht mit dem Sternum vereinigt (wie bei den Dromiidea und *Dorippidae*).

3. Augenhöhle mit der Tendenz, sich durch Vereinigung des untern Orbitarandes mit der Stirn von den Antennen abzutrennen, doch wird diese Trennung niemals vollkommen.

4. Sogenanntes Basalglied, in Wirklichkeit das vereinigte 2. + 3., der äussern Antennen breiter, die innere Augenhöhlenspalte zum Theil abschliessend, — oder Antennen stark reducirt.

5. Aeusserer Abschnitt des 1. Siagnopoden (*e*) 2gliedrig (primitiv, bei den Dorippinea bisweilen nur 1gliedrig).

6. Innerer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) normal (primitiv, wie bei den Dromiidea). Aeusserer Lappen an der Basis verbreitert.

7. Ecphyse des 3. Siagnopoden (*g*) mit geknieter Geissel (primitiv).

8. Coxa des 2. Gnathopoden (*i*) verbreitert, den Eingang zur Kiemenhöhle schliessend, Mastigobranchie vorhanden, mit einem distalen Stück der Coxa abgegliedert. (Ein Verhalten, das sich an das der *Dorippidae* zum Theil anschliesst und hier zum ersten Male seine für Brachyuren typische Ausbildung erlangt.)

9. Die beiden hintern Pereiopoden (*n*, *o*) nicht auffällig kleiner als die übrigen und nicht auffällig auf den Rücken gerückt, ähnlich den übrigen gestaltet[1]).

1) Nach den bisherigen Beobachtungen ist man versucht, eine wiederholte normale Ausbildung der hintern Pereiopoden, nachdem sie vor-

10. Abdomen beim ♂ 5gliedrig, da *r, s, t* (3., 4., 5.) verwachsen. Beim ♀ 7gliedrig.

11. ♀ Genitalöffnungen auf dem Sternum.

12. Kiemenzahl höher als bei den Dorippinea, aber bedeutend niedriger als bei den Dromiidea. Auf *i* findet sich eine ganz charakteristische rudimentäre Podobranchie, eine gut entwickelte auf *h*. Arthrobranchien sind 5 vorhanden: eine auf *h*, je zwei auf *i, k*. Pleurobranchien 2, je eine auf *l, m*. Zusammen 8 + 1 rud. (Für die meisten weitern Brachyuren charakteristisch.)

Familie: *Calappidae* Dana (pars).

1. Orbita nach innen mit weiter Oeffnung, in der innere und äussere Antennen liegen.

2. Ausgangscanal der Kiemenhöhle breiter oder schmaler rinnenförmig, bei *Calappa* mit mehr oder weniger entwickeltem medianem Septum. Gattungen: *Platymera. Mursia.* — *Calappa.*

Familie: *Orithyidae nov. fam.* (= *Orithyinae* Dana)

Von den *Calappidae* unterschieden:

1. Durch die ganz eigenthümliche Bildung des Ausgangs aus der Kiemenhöhle: das schon bei *Calappa* angedeutete mediane Septum verbreitet sich nach den Seiten, überwölbt die Rinnen und verwandelt sie zu zwei neben einander liegenden geschlossenen Röhren.

2. Basecphyse des 2. Gnathopoden (*i*) ohne Geissel.

3. Krallen der hintern, besonders der 5. Pereiopoden blattartig verbreitert. Gattung: *Orithyia.*

Familie: *Matutidae* Dana.

Von den *Calappidae* unterschieden:

1. Orbita von den Antennen mehr oder weniger getrennt.

---

her reducirt waren, anzunehmen. Jedoch kann man sich das Verhältniss auch so vorstellen, als ob es einmal Galatheidea gegeben hat mit normalen hintern Pereiopoden, dass von diesen sich Dromiidea ableiteten mit ebensolchen Pereiopoden, und dass von diesen sich einerseits die Calappinea, andrerseits die Leucosiinea ableiteten, die aber alle mit Formen mit reducirten hintern Pereiopoden in Zusammenhang standen. Vielleicht ist auch die Reduction der hintern Pereiopoden bei Dromiidea und Dorippidea als besondere Bildung aufzufassen, die mit der Reduction der gleichen Theile bei Galatheidea und Hippidea nichts zu thun hat.

2. Viertes Glied (Merus) des 2. Gnathopoden (*i*) über die Insertion von 5 verlängert, an der Bedeckung des Ausgangscanals aus der Kiemenhöhle Theil nehmend und die 3 letzten Glieder (5., 6., 7.) verbergend.

3. Basecphyse von *i* ohne Geissel.

Unterfamilie: *Hepatinae* Stimpson.

Orbita nach innen vom 2. + 3. Gliede der äussern Antennen geschlossen, aber nicht vollständig. Krallen der Pereiopoden schmal.

Gattung: *Hepatus.*

Unterfamilie: *Matutinae* Miers (Chall. Brach., 1886, p. 294).

Orbita nach innen durch einen Fortsatz des untern Orbitarandes fast geschlossen, die schmale Lücke von den innern Antennen ausgefüllt. Aeussere Antennen von der Orbita abgedrängt. Krallen der Pereiopoden blattartig verbreitert. Gattung: *Matuta.*

Unterabtheilung: **Leucosiinea.**

1. Stirnrand mit dem (undeutlichen) Vorderseitenrand einen Winkel bildend und von den äussern Augenecken begrenzt oder mit dem (deutlichen) Vorderseitenrand einen Bogen oder fast eine gerade Linie bildend.

2. Seitentheile des Cephalothorax vor den ersten Pereiopoden mit dem Sternum verbunden — ein eigenthümlicher Charakter, der sonst nirgends wieder auftritt (Taf. 26, Fig. 11 b).

3. Eingang in die Kiemenhöhle zwischen den 2. Gnathopoden gelegen oder mehr nach vorn gerückt und von einer am innern Rande der Pterygostomialgegend gelegenen Furche gebildet, die von den 2. Gnathopoden bedeckt wird. Letzteres Verhältniss besonders für die *Leucosiidae* charakteristisch, aber auch bei *Lyreidus* angedeutet.

4. Augenhöhle von den Antennen nicht getrennt (*Raninidae* und zum Theil *Leucosiidae*) oder mehr oder weniger getrennt (zum Theil *Leucosiidae*).

5. Das 2. + 3. Glied der äussern Antennen schmal (*Lyreidus*) oder breit (*Ranina*) oder die äussern Antennen stark reducirt (*Leucosiidae*).

6. Coxa des 2. Gnathopoden (*i*) nicht verbreitert.

7. Ecphyse des 2. Gnathopoden stets ohne Geissel.

8. Die hintern Pereiopoden ähnlich den übrigen, nur bei *Lyreidus* erheblich kleiner.

9. Kiemenzahl mehr oder minder reducirt, 8—6. Mastigobranchie

auf *i* stets fehlend. Podobranchie nur eine, auf *h*, oder gar keine. Arthrobranchien 5—4. Pleurobranchien 2.

Familie: *Raninidae* Dana.

1. Sternum schmal, ♂ und ♀ Genitalöffnungen in den Coxen der 5., resp. 3. Pereiopoden (primitiv).

2. Eingang zur Kiemenhöhle zwischen den 2. Gnathopoden, spaltförmig, bei *Lyreidus* weit nach vorn, zwischen den Meren gelegen, und es findet sich hier die Andeutung einer Rinne am Innenrande der Pterygostomialgegend. (Dieses Merkmal zeigt Beziehungen zu *Cyclodorippe*).

3. Aeusserer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) schmal, innerer normal (primitiv).

4. An der Bedeckung des Ausgangscanales aus der Kiemenhöhle nimmt nicht nur der äussere Lappen des 3. Siagnopoden (*g*) Theil, sondern auch dessen Ecphyse, die ebenso lang ist oder selbst länger, aber keine Geissel besitzt. (Eigenthümliches, sonst nicht wieder auftretendes Merkmal.) (Taf. 26, Fig. 11 g.)

5. Merus des 2. Gnathopoden (*i*) über die Insertion des 5. Gliedes (Carpus) nicht oder nur unbedeutend verlängert.

6. Krallen der Pereiopoden alle oder zum Theil comprimirt (eigenthümlich); hintere Pereiopoden dorsal gerückt (ähnlich den Dromiidea und Dorippinea).

7. Abdomen bei ♂ und ♀ 7gliedrig, nur unvollkommen unter das Sternum geschlagen (primitiv).

8. Eine Podobranchie auf *h* ist vorhanden.

Gattungen: *Lyreidus*. — *Notopus*. *Ranina*.

Familie: *Leucosiidae* Dana.

1. Sternum breit, ♂ und ♀ Genitalöffnung auf dem Sternum. (Die des ♂ liegt nur noch bei den höchsten Brachyuren auf dem Sternum.) (Taf. 26, Fig. 16.)

2. Eingang zur Kiemenhöhle vorn beiderseits neben dem Ausgang, eine Rinne auf dem innern Rande der Pterygostomialgegend, von der Ecphyse des 2. Gnathopoden bedeckt.

3. Aeusserer Lappen des 2. Siagnopoden (*f*) an der Basis breit, innerer stark reducirt.

4. Dritter Siagnopod (*g*) ähnlich den Dorippinea, Ecphyse mit oder ohne Geissel.

5. Merus der 2. Gnathopoden (*i*) verlängert, verdeckt die folgenden Glieder und nimmt an der Bedeckung des Ausgangscanales Theil.

6. Krallen der Pereiopoden nicht blattförmig; hintere Pereiopoden nicht dorsal gerückt.

7. Abdomen weder bei ♂ noch ♀ 7gliedrig, sondern stets verwachsen einige Segmente in verschiedener Anzahl und Weise. Erstes und 7. Segment stets frei.

8. Podobranchie auf *h* fehlend.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Gattungen, von denen mir nur wenige in grösserer Menge vorliegen, bin ich zunächst nicht im Stande gewesen, den nähern Beziehungen derselben zu einander nachzugehen. Ich ordne vorläufig dieselben in derselben Weise an, wie es MIERS, Chall. Brach. 1886, p. 297 ff., gethan hat, ohne jedoch diese Anordnung für eine natürliche zu halten [1]).

Mir liegen folgende Gattungen vor:

Unterfamilie: *Iliinae* MIERS.

I. (*Oreophorinae* MIERS). Gattung: *Oreophorus*, *Cryptocnemus*.
II. (*Myrodinae* MIERS). Gattung: *Myrodes*.
III. (*Iliinae* STIMPSON). Gattung: *Ilia*. *Arcania*.
IV. (*Ebaliinae* STIMPSON, pars). Gattung: *Ebalia* (subgen. *Phlyxia*). *Persephona*. *Myra*. *Philyra*.

Unterfamilie: *Leucosiinae* MIERS.

Gattung: *Leucosia*.

Die Verwandtschaftsbeziehungen der *Oxystomata* will ich durch das auf Seite 559 folgende Schema auszudrücken versuchen.

Familie: *Cyclodorippidae*.

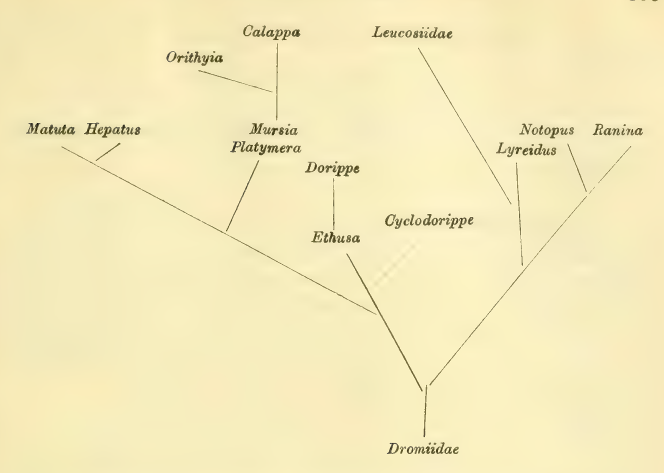
Gattung: ***Cyclodorippe*** A. MILNE-EDWARDS.

A. MILNE-EDWARDS, in: Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 8, 1, 1880, p. 24.
SMITH, ibid., vol. 10, 1882, p. 7.

---

1) Eine naturgemässe Classification muss besonders auf folgende Punkte Rücksicht nehmen:

1. Bildung der Orbita und Antennengruben,
2. Bildung der Pterygostomialrinne,
3. Bildung der Ecphyse der 3. Siagnopoden und 1. Gnathopoden (mit oder ohne Geissel).
4. Verwendung der Abdomensegmente etc.



1. *Cyclodorippe dromioides n. sp.* — Taf. 26, Fig. 5.

Cephalothorax etwa so lang wie breit, nach vorn etwas verschmälert. Oberfläche höckerig, mit kurzen Haaren besetzt. Stirnrand 4zähnig, die beiden mittlern Zähne etwas weiter vorragend als die seitlichen. Zähne an den äussern Orbitaecken spitz, nicht so weit vorragend wie die äussern Stirnzähne. Vorder-Seitenrand mit 3 Dornen, und vorn auf der Subhepaticalgegend ein etwas tiefer stehender Dorn.

Scheerenfüsse beim ♂ stärker als beim ♀, etwas stachelig und kurz behaart. Scheerenfinger länger als die Palma. Schneiden gezähnt.

Zweites und drittes Beinpaar schlank, kurzhaarig. Viertes und fünftes klein, dorsal gelegen, Krallen gebogen.

Abdomen 6gliedrig, 1.—5. Segment in der Mitte mit einem stumpfen Höcker (auf den vordern undeutlich) und seitlich davon mit je einem stumpfen Querkiel. Sechstes Segment beim ♀ breit, halbkreisförmig.

Die Art würde gut mit der Beschreibung des *Tymolus japonicus* Stimpson (in: Proc. Acad. Philad., 1858, p. 163) stimmen, wenn nicht die Diagnose der Gattung *Tymolus* abwiche. Bei *Tymolus* ist 1. die Eintrittsöffnung zu den Kiemen normal, d. h. wohl wie bei *Ethusa*; 2. der Merus des 2. Gnathopoden ist breiter als das Ischium. *Tymolus* scheint jedoch die nächstverwandte Gattung der *Cyclodorippe* zu sein.

a) 3 ♂, 6 ♀, Japan, Kadsiyama, geringe Tiefe. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

b) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

c) 2 ♂, 2 ♀, Japan, Maizuru, 35—40 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

2. *Cyclodorippe uncifera n. sp.* — Taf. 26, Fig. 6.

Cephalothorax gerundet, nach vorn kaum verschmälert. Oberfläche sehr fein granulirt und behaart. Am vordern Seitenrand ein undeutlicher, gerundeter Höcker. Seitenflächen hoch, besonders nach vorn zu. Stirnrand 4zähnig, der Ausschnitt zwischen den vordern Zähnen, die etwas weiter vorragen, weniger tief. Zähne an der äussern Orbitaecke noch weniger vorragend.

Innere Antennen weiter vorragend als bei der vorigen Art. Augen ohne Pigment.

Scheerenfüsse ähnlich der vorigen Art. Zweites und drittes Beinpaar mit auffallend langem, cylindrischem, kurz behaartem Merus. Am distalen Ende des Vorderrandes des Merus mit einem 2—3spitzigen, rückwärts gekrümmten Haken. Viertes und fünftes Beinpaar ähnlich der vorigen Art.

Abdomen ähnlich der vorigen Art, die Höcker und Kiele aber weniger deutlich.

a) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Sagamibai, 150—200 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

b) 6 ♂, 1 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Faden. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Familie: *Dorippidae.*

Gattung: *Ethusa* ROUX.

1. *Ethusa mascarone* (HERBST.). — Taf. 26, Fig. 7.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 162.
HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 142.
MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 270.
CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 500.

a) 2 ♀, Lesina. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., HELL., CARUS), Adria (HELL., STOSSICH); Canarische Inseln (MIERS).

Gattung: *Dorippe* Fabricius.

1. *Dorippe lanata* (Linné).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 155. — Atl. Cuv. Regn. anim. 1849, tab. 39, fig. 1.
Heller, Crust. südl. Europ. 1863, p. 138, tab. 4, fig. 9.
D. lanata und *D. affinis* Desm., Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 499.

Unterscheidet sich von drei folgenden, mir vorliegenden Arten sofort durch den Dorn in der Mitte des Seitenrandes des Cephalothorax.

a) 1 ♂, 1 ♀, Mittelmeer. — (Sp.).
b) 1 ♂, Nizza. — Lamba (vend.) 1879 (tr.).
c) 1 ♀, juv., Lesina. — U. S. (Sp.).
d) 1 ♂, Neapel. — O. Schmidt (coll.) U. S. (tr.).
e) 2 ♀, Neapel. — Götte (coll.) U. S. (Sp.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (Hell., Stossich, Carus).

2. *Dorippe facchino* (Herbst).

D. sima Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 157, tab. 20, fig. 11.
D. facchino (Hbst.), de Haan, Faun. japon., 1850, p. 123.
Miers, Chall. Brach. 1886, p. 328.

Cephalothorax breiter als lang, in der Mitte glatt, nur auf den Branchialgegenden schwach granulirt. Oberrand der Orbita neben den beiden Rostralzähnen je mit einem deutlichen kleineren Zahn. Zahn an der äusseren Orbitaecke etwa ebenso weit vorspringend wie die Rostralzähne, und ebenso weit springt auch der Zahn am unteren Orbitarande vor.

Meren des 2. und 3. Pereiopoden am Vorderrande glatt, am Hinterrande behaart (bei meinem ♀ sind die Haare abgerieben). Carpus mit 2 stumpfen Kielen am Vorderrande. Propodus und Dactylus breiter als bei *D. granulata,* daher verhältnissmässig kürzer erscheinend.

Abdomensegmente ohne Höcker, die vorderen nur mit stumpfen Querleisten.

Die Unterschiede von *granulata* werden schon von de Haan im Wesentlichen angegeben.

a) 1 ♂, 1 ♀, Indischer Ocean. — 1847 (tr.).

Verbreitung: Indien (M.-E.); Singapur (Dana); Borneo (Miers, in: A. M. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 317); Hongkong (Stimps., Chall.),

3. *Dorippe granulata* de Haan.

de Haan, Faun. japon. 1850, p. 122, tab. 31, fig. 2.

Unterscheidet sich von *facchino*:

1. Cephalothorax auch in der Mitte und nach vorn zu stark granulirt.

2. Infraorbitalzahn kürzer als der Zahn an der äusseren Orbitaecke.

3. Merus des 2. und 3. Pereiopoden am Vorderrande granulirt, am Hinterrande ohne lange Haare. Carpus mit 2 scharfen Kielen; Propodus und Dactylus schlanker.

Die Exemplare halten gewöhnlich mit den hinteren Pereiopoden eine flache Bivalvenschale zum Schutz über den Rücken.

a) viele Ex., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr. und Sp.).

b) 1 ♂, juv., Japan, Kadsiyama. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

c) 2 ♂, 2 ♀, Japan, Tanagava. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

d) 1 ♂, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

e) 1 ♂, Hongkong. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Japan (d. H.): Hakodate, 6 Faden (Stps.), Ostküste von Nippon, bis 30 Faden (Stps.); Hongkong (Stimps).

4. *Dorippe astuta* Fabricius.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 3, 1837, p. 157.
Haswell, Catal. Austral. Crust. 1882, p. 136.

Cephalothorax nicht breiter als lang (daher mehr länglich erscheinend als bei *D. facchino* und *granulata*), flach, fast ganz glatt. Neben den Rostralzähnen ist am Oberrand der Orbita kein Zahn zu beobachten. Zahn an der äusseren Orbitaecke kürzer als die Rostralzähne. Zahn am unteren Orbitarande rudimentär.

Zweite und dritte Pereiopoden noch schlanker als bei *granulata*, die beiden Kiele am Carpus fehlen. Propodus und Dactylus am Vorder- und Hinterrande behaart.

Abdomensegmente ohne Höcker.

a) 2 ♀, Singapur. — 1847 (tr.).

Verbreitung: Asiatische Meere (M.-E.); Australien: Port Denison (Haswell).

5. *Dorippe dorsipes* (Linné).

D. quadridentata Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 156.
Berthold, Neue Rept. Neu Gran. und Crust. China, Göttingen 1846, p. 20.
de Haan, Faun. jap. 1850, p. 121, tab. 31, fig. 3.
Hilgendorf, in: Mon. Ber. Akad. Wiss., Berlin 1878, p. 812.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 137.
**D. dorsipes* (L.), Miers, Rep. Zool. Coll. Voy. H. M. S. Alert, 1884, p. 257.

de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 393.
D. quadridens Fabr., de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 22, 1888, p. 206.

Besitzt wie *D. lanata* etwas hinter der Mitte des Seitenrandes des Cephalothorax einen Dorn, der entweder einfach oder in mehrere (2—3) aufgelöst ist.

Cephalothorax nicht breiter als lang, nach vorn auffallender verschmälert als bei den übrigen Arten. Oberfläche mit einer Anzahl stumpfer Höcker und Knoten besetzt. Stirnrand ähnlich der *D. facchino* und *granulata*, aber der Zahn an der äusseren Orbitaecke etwas schräg nach aussen gerichtet. Zahn am unteren Orbitarande über die Rostralzähne herausragend.

Ueber der Basis der 3. Pereiopoden befindet sich eine bogenförmige, wulstige Anschwellung, die für diese Art äusserst charakteristisch ist.

Vordere Abdomensegmente mit dornförmigen Höckern.

a) 2 ♂, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

b) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Kochi. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

c) 1 ♂ ad. 1 ♂ juv., 1 ♀, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Afrika: Ibo (Hilgendorf); Indischer Ocean (M.-E.); Bengalen (Herklots[1]); Mergui-Inseln (de Man); China (Berthold): Hongkong (Stimpson); Japan (de Haan); Amboina (de Man); Australien: Port Denison (Haswell).

Familie: *Calappidae.*

Gattung: ***Platymera*** Milne-Edwards.

1. ***Platymera gaudichaudi*** Milne-Edwards.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 108.
Gay, Historia de Chile, Zool., vol. 3, 1849, p. 172.
Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 71.

Die von de Haan (faun. japon.) auf p. 125 angegebenen Charaktere der Gattung *Platymera* sind durchaus irrthümlich und widersprechen seinen Abbildungen auf pl. J. Letztere stimmen mit meinen Beobachtungen überein.

a) 1 ♂ ohne Fundort[2]). — Eschenauer (ded.) 1847 (Sp.).

---

1) Symbolae Carcinologicae, 1861, p. 24.

2) Wohl von Chile. Die von Herrn Eschenauer dem Strassburger Museum geschenkten Krebse sind durchweg chilenische Formen (z. B. *Eurypodius latreillei*).

b) 1 ♂, Valparaiso. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Chile (M.-E., GAY): Coquimbo (CUNNINGHAM, MIERS).

Gattung: *Mursia* MILNE-EDWARDS.

Der Unterschied der Gattung *Mursia* von *Platymera* beruht nur auf der Einlenkung des drittletzten Gliedes (Carpus) des 2. Gnathopoden an das vorhergehende (Merus): bei letzterer ist es in einer Einbuchtung eingefügt. Im Übrigen scheinen die morphologischen Einzelheiten beider dieselben zu sein. (Betreffs *Mursia* muss ich mich auf die Angaben DE HAAN's verlassen.) Ich bin geneigt, beide Gattungen zu vereinigen.

1. *Mursia armata* DE HAAN.

DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 73, tab. 19, fig. 2.
M. curtispina MIERS, Chall. Brach. 1886, p. 291, tab. 24, fig. 2.

Die drei mir vorliegenden Exemplare sind von verschiedener Grösse: nur das mittelgrosse (♂) entspricht vollkommen der *M. armata* D. H. Das kleinste Exemplar (♀) entspricht dagegen der *M. curtispina* MIERS, und zeichnet sich besonders durch die viel kürzeren Seitendornen, sowie durch einen undeutlichen dritten medianen Höcker am Hinterrand des Cephalothorax aus. Das grösste Exemplar (♂) besitzt ebenfalls kürzere Seitendornen, die schwach nach vorn gebogen sind; der Hinterrand stimmt mit *armata* überein. Im Stirnrand und in der Biegung des Antero-lateralrandes vermag ich keine Unterschiede zu entdecken. Dagegen zeigt das grösste Exemplar auf der Palma nahe dem Unterrande 3 in einer Reihe stehende, auffallend grosse, dreieckige, etwas flachgedrückte Dornen, die bei den übrigen nur als stumpfe Höcker vorhanden sind.

a) 2 ♂, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr.).

b) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 50—100 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN); Fidji-Ins., 315 Fad. (Chall.).

Gattung: *Calappa* FABRICIUS.

Die Untergattungen DE HAAN's kann ich nicht annehmen, da allzuviel Uebergänge vorhanden sind (z. B. *japonica* und *lophos* von *Lophos* zu *Calappa*, *flammea* und *hepatica* von *Calappa* zu *Camara*).

Uebersicht der Arten:

A. Merus des 2. Gnathopoden (*i*) an der Spitze nicht ausgerandet.

Aeusserer Lappen des 3. Siagnopoden (*g*) an der Spitze abgestutzt, nicht ausgerandet.

B. Hinterrand des Cephalothorax in der Mitte mit einem unpaaren Dorn. *C. cristata.*

BB. Hinterrand des Cephalothorax in der Mitte ohne unpaaren Dorn. *C. lophos.*

AA. Merus des 2. Gnathopoden an der Spitze ausgerandet.

B. Hinterrand des Cephalothorax mit Dornen.

C. Stirnrand getheilt [1]).

D. Aeusserer Lappen des 3. Siagnopoden an der Spitze ausgerandet. Ausrandung gerundet. Grösste Breite des Cephalothorax beim 6. Dorn. *C. japonica.*

DD. Ausrandung spitzwinklig, innere Ecke dornförmig.

E. Grösste Breite des Cephalothorax beim 4. Dorn. *C. granulata.*

EE. Grösste Breite des Cephalothorax beim 3. Dorn. *C. flammea.*

CC. Stirnrand dreieckig, ganz. *C. gallus.*

BB. Hinterrand des Cephalothorax ohne Dornen.

C. Aeusserer Lappen des 3. Siagnopoden an der Spitze ausgerandet. Vorderseitenrand des Cephalothorax mit Zähnen. *C. hepatica.*

CC. Aeusserer Lappen des 3. Siagnopoden an der Spitze stumpf, nicht ausgerandet. Vorderseitenrand des Cephalothorax ohne Zähne. *C. fornicata.*

1. *Calappa cristata* Fabricius.

C. cristata Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 105, tab. 20, fig. 1.

Berthold, Rept. Neu-Gran. Crustac. China 1846, p. 20.

Cal. (*Lophos*) *philargius* (L.), de Haan, Faun. japon. 1850, p. 71, tab. 19, fig. 1.

Cal. philargius (L.), de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 388.

de Man, in: Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 22, 1888, p. 196.

a) 1 ♂, ohne Fundort. — 1847 (tr.).

b) 1 ♂, Japan, Kochi. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

c) 1 ♂, Samoa-Ins. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.)

---

1) Hierher wohl auch *C. pelii* Herklots, Addit. faun. carcinol. Afric. occid. 1851, p. 12, von Boutry.

Verbreitung: Ceylon (DE MAN); Mergui-Ins. (DE MAN); Java (HERKLOTS[1]); Amboina (DE MAN); China (BERTHOLD, HERKLOTS[1]): Hongkong (STIMPSON); Liu-Kiu-Ins. (STIMPSON); Japan (DE HAAN).

2. *Calappa japonica n. sp.* — Taf. 26, Fig. 8.

Diese Form steht der *C. granulata* und *C. flammea* äusserst nahe, und alle drei sind vielleicht als Varietäten aufzufassen. Da jedoch alle drei sich auf den ersten Blick unterscheiden lassen, so trenne ich sie als besondere Arten. Uebergänge zwischen ihnen sind mir nicht bekannt.

Die Unterschiede sind folgende:

1. Der Cephalothorax ist bei *C. japonica* am stärksten gewölbt, bei *granulata* weniger und am schwächsten bei *flammea*.

2. Höcker des Cephalothorax bei *japonica* noch stärker und zahlreicher als bei *granulata*, bei *flammea* viel schwächer entwickelt. Die letztere ist ferner durch die deutliche und dichte Granulirung des Cephalothorax von den beiden anderen zu unterscheiden.

3. Auch in der Bedornung des Hinter- und Seitenrandes bilden *japonica* und *flammea* Extreme, zwischen denen *granulata* vermittelt. Bei *japonica* erreicht der Cephalothorax seine grösste Breite beim 6. Dorn (von der Mitte des Hinterrandes an gezählt), auf den 6. Dorn folgen am Seitenrande noch 2—3 weitere, die allmählich in die Höcker des Antero-lateralrandes übergehen. Die Dornen am Hinterrande sind deutlich und nehmen von den Seiten nach der Mitte zu ganz allmählich ab. Sie besitzen auf der Oberseite keine gekörnten Kiele. Bei *granulata* erreicht der Cephalothorax die grösste Breite beim 4. Dorn, vor diesem stehen noch 2—3 Seitendornen, die schnell an Grösse abnehmen und nach vorn nur undeutliche Höcker am Anterolateralrande bilden. Von den drei Dornen am Hinterrande ist der äusserste der grösste (überhaupt der grösste), der innerste ist breit und nur wenig vorspringend. Oben auf den Dornen finden sich gekörnte Kiele. Bei *flammea* liegt die grösste Breite am 3. Dorn, vor diesem stehen noch 2 grössere, die ungefähr ebenso weit vorragen, dann folgen bedeutend kleinere. Die beiden am Hinterrand sind undeutlich, breit und stumpf. Oben auf den Dornen finden sich gekörnte Kiele.

4. Bei *C. japonica* ist die Spitze des äussern Lappens der 3. Siagnopoden (*g*) abgestutzt und stumpf ausgerandet. Bei *granulata* und *flammea* findet sich hier ein spitzer Einschnitt.

a) 2 ♂, 1 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr.).

---

1) Symbol. carcinol., 1861, p. 25.

3. ***Calappa granulata*** (Linné). — Taf. 26, Fig. 9.

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 103. — Atl. Cuv. Regn. anim. 1849, tab. 38, fig. 1.
Heller, Crust. südl. Europ., 1863, p. 130, tab. 4, fig. 3.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 502.
Miers, Chall. Brach., 1886, p. 285.

a) 1 ♂, Mittelmeer. — (tr.).
b) 3 ♂, Marseille. — Cab. Hermann (tr.).
c) 1 ♀, Nizza. — Voltz (coll.) 1836 (tr.)
d) 1 ♀, Toulon. — Ackermann (coll.) 1837 (tr.).
e) 1 ♂, Nizza. — Merck (coll.) 1867 (tr.).
f) 1 ♂, 2 ♀, Nizza. — Lamba (vend.) 1879 (tr.).
g) 1 ♂, Neapel. — Waldeyer (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Mittelmeer (M.-E., Heller, Carus); Adria (Heller, Stossich); Azoren: Fayal (Chall.).

4. ***Calappa flammea*** (Herbst). — Taf. 26, Fig. 10.

C. marmorata Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 104.
C. rubroguttata Herklots, Addit. faun. carcinol. Afric. occid., 1851, p. 11.
C. marmorata Fabr., v. Martens, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 112.
C. flammea (Hbst.), Miers, Chall. Brach., 1886, p. 284, tab. 23, fig. 1.

a) 1 ♂, ohne Fundort. — Mus. Paris (ded.) 1829 (tr.).
b) 4 ♂, ohne Fundort. — 1847 (tr.).
c) 1 ♂, Haiti. — v. Maltzan (vend.) 1889 (Sp.)

Verbreitung: Ostküste Amerikas: Rhode Island: Newport (Kingsley); S. Carolina: Charleston (Gibbes); Florida: Sarasota Bay (Kingsley), Key West (Gibbes, Kingsley); Bermuda-Ins. (Kingsley, Chall.); Antillen (M.-E.): Cuba (v. Mart.), St. Croix (Miers), Guadeloupe (Kingsley); — West-Afrika: Boutry (Herklots); Cap: Simons-Bai (Chall.)

5. ***Calappa gallus*** (Herbst).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 105.
Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 393.
A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N., T. 10, 1874, p. 55.
Miers, Chall. Brach. 1886, p. 286 [1]).

1) Die vom Challenger bei den Bermuda-Ins. und Cap Verden erbeuteten, von Miers zu *C. gallus* gerechneten Exemplare gehören vielleicht nicht hierher, sondern zu der *C. galloides* Stimpson, die verschieden zu sein scheint.

de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 388.
de Man, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., vol. 12, 1888, p. 197.

a) 2 ♀, Samoa-Ins., Upolu. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Rothes Meer (A. M.-E.); Seychellen (Richters); Madagascar: Nossi Faly (Hoffm.); Mauritius (M.-E., Richters); Réunion (Hoffm.); Ceylon; Trincomali (Müller); Mergui-Ins. (de Man); Philippinen (Dana, Miers); Amboina (Chall., de Man); Neu-Caledonien (A. M.-E.); Sandwich-Ins. (Dana).

6. *Calappa hepatica* (Linné).

C. tuberculata Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 106.
Krauss, Südafrik. Crust., 1843, p. 52.
Dana, U. S. Expl. Exp., 1852, p. 393.
Heller, in: Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Jahrg. 43, Bd. 1, 1861, p. 372.
Hess, Decapod.-Krebse, Ost-Austral., 1865, p. 31.
Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 92.
A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N., T. 10, 1874, p. 55.
Hoffmann, Crust. Echinod. Madagasc., 1874, p. 25, tab. 6, fig. 39—44.
Kossmann, Zool. Erg. Reis. Roth. Meer, Bd. 1, 1877, p. 63.
C. hepatica (L.), Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 136.
Miers, Chall. Brach., 1886, p. 285.
C. tuberculata Fabr., de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 388.

a) 2 ♂, ohne Fundort. — 1847 (tr.).
b) 1 ♀, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).
c) 1 ♂, Mauritius. — G. Schneider (vend.) 1888 (tr.).
d) 1 ♂, Südsee. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.).
e) 1 ♀, Palau-Ins. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Rothes Meer (Herklots[1]), Heller, Hilgendorf, Kossmann); Seychellen (Richters); Zanzibar (Hilgendorf); Ibo und Mozambique (Hilgendorf); Natalbai (Krauss); Madagascar: Nossi Faly und Passandava Bai (Hoffm.); Mauritius (Hoffm., Richt.); Ceylon: Trincomali (Müller); Nicobaren (Heller); Gaspar-Strasse (Stimps.); Java (Herklots): Pulo Edam und Noordwachter (de Man); Sulu-See (Dana); Liu-Kiu-Ins.: Okinawa-Shima[2]) (Stimps.); Amboina (Chall., de Man); Australien (Haswell): Sydney (Hess); Neu-Caledonien (A. M.-E.); Auckland (Heller); Fidji-Ins. (Dana); Tongatabu (Dana, Chall.); Tahiti (Heller); Sandwich-Ins. (Dana, Chall.).

---

1) Herklots (Symb. carcinol., 1861, p. 25) giebt auch Adria an, was ohne Zweifel falsch ist.
2) „Loo-Choo".

7. *Calappa fornicata* FABRICIUS.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 106.
HILGENDORF, in: v. D. DECKEN's Reisen, Bd. 3, 1, 1869, p. 92.
A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N., T. 10, 1874, p. 56.

Cal. fornicata bei DANA (U. S. Expl. Exp. 1852, p. 394, tab. 25, fig. 1) gehört wohl zur vorigen Art.

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.)

Verbreitung: Zanzibar (HILGENDORF); Mauritius (HOFFM.); Molukken (HERKLOTS); Neu-Guinea (MIERS); Aru-Ins. (MIERS); Neu-Caledonien (A. M.-E.).

Familie: *Orithyidae.*

Gattung: *Orithyia* FABRICIUS.

1. *Orithyia mamillaris* FABRICIUS.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 112. — Atl. CUVIER, Regn. anim., 1849, tab. 8, fig. 1.

a) 1 ♀, ohne Fundort. — Mus. GODEFFROY (vend.)[1]) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Chinesisches Meer (M.-E.).

Familie: *Matutidae.*

Unterfamilie: *Hepatinae.*

Gattung: *Hepatus* LATREILLE.

1. *Hepatus angustatus* (FABRICIUS).

H. fasciatus LATR., MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 117. — Atlas CUVIER, Regn. anim., 1849, tab. 13, fig. 2.
H. decorus (HBST.), GIBBES, in: Proceed. Americ. Assoc. 1850, p. 183.
H. angustatus (FABR.), DANA, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 394, tab. 25, fig. 2.
H. tuberculatus SAUSSURE, in: Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, T. 14, 2, 1858, p. 450, tab. 2, fig. 9.
H. angustatus (FABR.), HELLER, Crust. Novara, 1865, p. 69.
H. princeps (HBST.) und *H. decorus* (HBST.), v. MARTENS, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 112, 113.
H. decorus (HBST.), KINGSLEY, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1879, p. 403.

H. angustatus und *H. decorus* scheinen nur Färbungsvarietäten zu sein, deren letztere mehr im Norden, die erstere mehr im Süden vorkommt; jedoch erwähnt HELLER von Rio Janeiro Exemplare, die sowohl dem *decorus* als dem *angustatus* entsprechen. *H. tuberculatus* fasse ich als Jugendform auf: wie denn auch bei meinen beiden jungen

1) Unter der Nr. 9815 erhalten.

Exemplaren des *chilensis* die granulirten Flecke auf dem Cephalothorax deutlicher sind als bei älteren Exemplaren. — Alle meine Exemplare entsprechen dem *angustatus typ.*

a) 1 ♂, Brasilien. — (Sp.).
b) 2 ♂, Süd-Amerika. — Cab. HERMANN (tr.).
c) 1 ♂, Amerika. — Mus. Paris (ded.) 1829 (tr.).
d) 1 ♂, Amerika. — 1847 (tr.).
e) 1 ♀, Süd-Brasilien, Blumenau. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (tr.).
f) 2 ♂, 1 ♀, Haiti. — v. MALTZAN (vend.) 1889 (Sp.).

Verbreitung: Ost-Küste Amerikas. Nord-Carolina: Beaufort (KINGSLEY); Süd-Carolina: Charleston (GIBBES); Florida (KINGSLEY); Antillen (M.-E.): Cuba (v. MART.), Guadeloupe (SAUSSURE); Brasilien (v. MART.): Rio Janeiro (DANA, HELLER, CUNNINGHAM). — Cap der guten Hoffnung (HERKLOTS)[1]).

2. *Hepatus chilensis* MILNE-EDWARDS.

MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 117.
GAY, Historia de Chile, Zool., vol. 3, 1849, p. 174.
DANA, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 395, tab. 25, fig. 3.
HELLER, Crust. Novara, 1865, p. 70.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1877, p. 656.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1881, p. 71.

a) 1 ♂, 1 ♀, Valparaiso. — ACKERMANN (coll.) 1841 (Sp.).
b) 1 ♀, Chile. — Mus. Paris (ded.) 1842 (tr.).
c) 2 ♀, ohne Fundort. — 1847 (tr.).
d) 2 ♀, Ecuador, Ancon-Golf. — REISS (coll.) 1874 (Sp.).
e) 1 ♂, Peru, Chinchas-Ins. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1876 (Sp.).
f) 1 ♀, 2 ♂, juv., Valparaiso. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Chile (HELLER): Valparaiso (M.-E., DANA, GAY), Coquimbo (CUNNINGHAM, MIERS); Peru (MIERS).

Unterfamilie: *Matutinae.*

Gattung: *Matuta* FABRICIUS.

1. *Matuta victrix* FABRICIUS.

M. victor FABR., DE HAAN, Faun. japon. 1850, p. 127.
A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N., T. 10, 1874, p. 54.

Ich kann mich nicht entschliessen, den vielen bisher beschriebenen Formen den Werth von Arten zuzugestehen, da die Unterschiede zu

1) Symbol. carcinol., 1861, p. 26.

gering sind, und auch vielfache Uebergänge vorkommen. Bei manchen Individuen, besonders ♀ und juv., wo die Sculptur der Scheeren weniger ausgeprägt ist, kann man nur mit Mühe oder gar nicht die Zugehörigkeit erkennen.

Mir liegen folgende Formen vor:

Var. 1. *Matuta victrix* Miers.

M. victor Fabr., Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1857, p. 115 [1]), tab. 20, fig. 3—6.
Krauss, Südafrik. Crust., 1843, p. 52.
Milne-Edwards, Atl. Cuv., Regn. anim. 1849, tab. 7, fig. 1.
M. victor var. secunda de Haan, Faun. japon. 1850, p. 127.
M. victor Fabr., Dana, U. S. Expl. Exp. 1852, p. 395.
Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen, Bd. 1, 1869, p. 93, tab. 3, fig. 2.
Hoffmann, Crust. Echinod. Madagasc., 1874, p. 27, tab. 6, fig. 45—48.
M. victrix Miers, in: Trans. Linn. Soc. London (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 243, tab. 39, fig. 1—3.
M. lunaris (Forsk.), Kossmann, Zool. Ergebn. Reis. Roth. Meer, Bd. 1, 1877, p. 64.
M. victor Fabr., Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss., Berlin 1878, p. 810.
Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 315.
de Man, in: Not. Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 110.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 133.
Miers, Chall. Brach., 1886, p. 295.
de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 389.

a) 2 ♀, Ost-Indien. — Mus. Paris (ded.) 1842 (tr.).
b) 2 ♂, 1 ♀, Ceylon. — Linnaea (vend.) 1889 (Sp.).
c) 1 ♂, Palau-Ins. — Pöhl (vend.) 1890 (Sp.).
d) 1 ♀, Java [2]) — Kugler (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Rothes Meer (de Haan, Kossmann, Miers, de Man); Zanzibar (Hilgend., Miers); Ibo (Hlgdf.); Mozambique (Hlgdf.); Natalbai (Krauss); Madagascar: Passandava-Bai (Hoffm., de Man); Mauritius und Seychellen (Richters); Singapur (Dana); Java (de Man); Bali (Miers); Borneo (Miers); Chinesisches Meer (Stimpson); Philippinen: Samboangan (Chall.); Celebes (de Haan, Miers); Molukken: Batjan (Miers), Amboina (de Man), Waigëu (de Man); Timor (de Haan); Australien (Miers): Port Jackson (Haswell).

---

1) Zu der *M. victor* nach M.-E. gehören auch die übrigen aufgeführten Formen, mit Ausnahme der beiden letzten. Die Abbildung scheint sich auf die *Var.* 1 zu beziehen.

2) Entspricht der *M. v.* No. 3 de Man, in: Not. Leyd. Mus., vol. 3, 1881, p. 111.

Var. 2. *Matuta crebrepunctata* Miers.

M. victor var. prima de Haan, Faun. japon., 1850, p. 127.
M. victor var. crebrepunctata Miers, in: Trans. Linn. Soc. (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 244, tab. 39, fig. 4.
de Man, in: Not. Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 111.
Miers, Chall. Brach. 1886, p. 295.
de Man, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 389.

a) 2 ♂, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Java: Bezoeki (de Man); Celebes (de Man); Molukken: Amboina (de Man), Obi (de Man), Batjan (de Man), Ternate (Chall.); Sangir-Ins. (de Man); Japan: Nagasaki (de Haan); Neue Hebriden (Miers); Fidji-Ins. (Miers).

Var. 1—3. *Matuta victrix-lunaris.*

In der Färbung die Mitte haltend zwischen 1 und 3.

a) 1 ♀, Ost-Australien. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Var. 2—3. *Matuta crebrepunctata-lunaris.*

In der Färbung zwischen 2 und 3 stehend.

a) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

Var. 3. *Matuta lunaris* (Herbst).

M. victor var. quarta de Haan, Faun. japon., 1850, p. 128.
M. rubrolineata Miers, in: Trans. Linn. Soc. (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 244, tab. 39, fig. 5, 6.
M. lineifera Miers, ibid., p. 245, tab. 39, fig. 7.
M. lunaris (Hbst.), Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss., Berlin 1878, p. 810.
Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 316, Anmerk.
M. circulifera Miers, ibid., p. 315, tab. 14, fig. 5.
M. lunaris (Hbst.), de Man, in: Not. Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 112.
M. lineifera Mrs., Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 134.

a) 7 ♂, 1 ♀, 8 ♂, juv., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Japan (de Haan); China: Tschifu (Miers); Banka-Ins. (de Man); Java (de Man); N.W.-Australien: Nickol-Bai (Miers), Chowder-Bai (Haswell).

Var. 4. *Matuta granulosa* Miers.

Miers, in: Trans. Linn. Soc. (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 245, tab. 39 fig. 8, 9.
de Man, in: Not. Leyd. Mus., vol. 3, 1881, p. 114.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 134.

a) 1 ♂, Indischer Ocean. — FÜSSINGER (ded.) 1865 (Sp.).

Verbreitung: Amboina (DE MAN); Queensland (HASWELL).

Var. 5. *Matuta banksi* MIERS.

M. victor var. quinta DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 128.
M. banksii MIERS, in: Trans. Linn. Soc. (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 245, tab. 40, fig. 1, 2.
MIERS, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 315.
DE MAN, in: Notes Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 115.
MIERS, Chall. Brach., 1886, p. 295.
DE MAN, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 389.

a) 4 ♂, 2 ♀, ohne Fundort. — 1847 (tr.).
b) 1 ♂, Ost-Australien. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).
c) 1 ♂, Philippinen, Luzon. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).
d) 1 ♂, 1 ♀, Amboina. — G. SCHNEIDER (vend.) 1888 (Sp.).
e) 1 ♂, Südsee. — PÖHL (vend.) 1890 (Sp.).
f) 1 ♀, Palau-Ins. — PÖHL (vend.) 1890 (Sp.).

Verbreitung: Chinesisches Meer (MIERS); Philippinen (MIERS): Samboangan (Chall.); Java (DE HAAN); Bali (MIERS); Celebes (MIERS); Sangir-Ins. (DE MAN); Molukken: Ceram, Amboina (DE MAN); Timor (DE MAN); Neu-Guinea (MIERS).

Var. 6. *Matuta picta* HESS.

M. lunaris (HBST.), MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 114.
M. victor var. sexta DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 128.
M. lunaris (HBST.), DANA, U. S. Expl. Exp., 1852, p. 395.
M. picta HESS., Decap.-Krebs. Ost-Austral., 1865, p. 32, tab. 6, fig. 13.
M. distinguenda HOFFMANN, Crust. Echinod. Madag. 1874, p. 27, tab. 6, fig. 49—52, tab. 7, fig. 53—57.
M. picta HESS., MIERS, in: Trans. Linn. Soc. (2), Zool., vol. 1, 1876, p. 246, tab. 40, fig. 5—7.
M. obtusifrons MIERS, ibid., p. 247, tab. 40, fig. 8, 9.
M. picta HESS., DE MAN, in: Not. Leyd. Mus., vol. 3, 1881, p. 118.
HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 135.

a) 2 ♂, ohne Fundort. — SCHIMPER (ded.) 1847 (tr.).
b) 1 ♂, Südsee. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1874 (Sp.).
c) 1 ♂, Neu-Britannien. — PÖHL (vend.) 1890 (Sp.).
d) 1 ♀, Mauritius. — G. SCHNEIDER (vend.) 1876 U. S. (tr.).

Verbreitung: Rothes Meer (HERKLOTS); Seychellen (MIERS); Zanzibar (MIERS); Cap d. g. Hoffn. (DANA); Madagascar: Passandava-Bai (HOFFM., DE MAN); Mauritius (MIERS); Ceylon (MIERS); Java (HERKLOTS); Banda-Neira (DE MAN); Bonin-Ins. (STIMPSON); Australien (MIERS): Sydney (HESS), Port Jackson, Moreton-Bai (HASWELL); Neue Hebriden (MIERS); Fidji-Ins. (MIERS); Tongatabu (DANA).

Familie: *Raninidae.*

Gattung: *Lyreidus* DE HAAN.

1. *Lyreidus tridentatus* DE HAAN.

DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 140, tab. 35, fig. 6.
MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1879, p. 46.
HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 144.
HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 33.

Meine japanischen Exemplare zeigen auf dem 4. Abdomensegment stets einen spitzen Stachel, viele derselben auf dem 3. einen stumpfen Höcker. Das eine Exemplar von Neu-Caledonien (dessen Abdomen erhalten ist) auf 3. und 4. Segment je einen spitzen Stachel, deren hinterer der grössere ist.

Die Palma besitzt gewöhnlich 3 Zähne am unteren Rande. Bei einem meiner japanischen Exemplare findet sich auf der einen Seite ein vierter kleinerer Zahn, und ein Exemplar zeigt beide Scheeren mit 3 grossen Zähnen, einem kleineren zwischen den beiden letzten, und hinter dem letzten noch 2—3 kleinere. Da also hier Variationen vorkommen, halte ich die von MIERS erwähnte Form (*elongatus*) nicht für verschieden.

a) 2 Ex., Neu-Caledonien. — KRIEGER (coll.) 1867 (tr.).

b) 12 Ex., Japan, Sagamibai. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (tr.).

Verbreitung: Japan (D. H.): Kada-Bai (MIERS); Australien: Port Jackson (HASWELL, Chall.), Port Stephens (HASWELL); Fidji-Ins.: Kandavu, 210 Fad. (Chall.).

Gattung: *Notopus* DE HAAN.

1. *Notopus novemdentatus n. sp.* — Taf. 26, Fig. 11a, b u. k.

Das mir vorliegende Exemplar ist unvollkommen erhalten, doch lässt es Charaktere erkennen, die mit keiner der bekannten Formen übereinstimmen.

Vorderseitenrand im Ganzen 9-zähnig: der mittelste Zahn ist das Rostrum, seitlich davon stehen jederseits 4 andere. Die innersten der letzteren begrenzen die Orbita und sind ebenso lang wie das Rostrum, die äussersten sind von den anderen etwas abgerückt. Cephalothorax von Seite zu Seite stark, von vorn nach hinten schwach gewölbt, ohne Kiel. Von dem einen Seitendorn zum anderen, dicht hinter dem Vorderseitenrand, zieht sich ein breiter, mit Schuppen besetzter Streifen, sonst ist der Cephalothorax glatt und glänzend. Unterseite von den übrigen Arten nicht abweichend. Carpus der Scheere am distalen

Ende des Aussenrandes in einen Dorn ausgezogen. Palma an der oberen Kante mit einem Dorn.

Steht am nächsten dem *Not. atlanticus* STUDER (in: Abh. Akad. Wiss. Berlin 1882) von Ascension, besonders hinsichtlich der Zahnzahl des Vorderseitenrandes, unterscheidet sich aber: durch den weniger gerundeten Vorderseitenrand und das Rostrum, welches die nächsten seitlichen Zähne nicht überragt, und ferner durch die Bedornung von Carpus und Palma.

a) 1 Ex., Neu-Caledonien (tr.).

Gattung: ***Ranina*** LAMARCK.

1. ***Ranina serrata*** LAMARCK. — Taf. 26, Fig. 11g.

R. dentata (RUMPH), MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 194, tab. 21, fig. 1—4. — Atl. CUV., Regn. anim., 1849, tab. 41.
DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 139, tab. 34, tab. 35, fig. 1—4.
R. serrata LMK., DANA, U. S. Expl. Exp., 1852, p. 404.
R dentata LATR., HOFFMANN, Crust. Echin. Madagasc., 1874, p. 28.
R. serrata LMK., MIERS, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1879, p. 46.
R. dentata LATR., HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 144.

a) 1 Ex., Réunion. — LANTZ (ded.) 1869 (tr.).

b) 2 Ex., Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr. u. Sp.).

c) 3 Ex., Japan, Kochi, 30 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Weit über das Indo-Pacifische Gebiet [1]).

Mauritius (M.-E.); Réunion (HOFFM.); Indien (M.-E.); Bali (MIERS); Ost-Australien (HASWELL); Südl. Japan: Prov. Satsuma auf Kiushiu (D. H.); Nipon: Olvasi (MIERS); Sandwich-Ins. (DANA).

Familie: *Leucosiidae.*

Gattung: ***Oreophorus*** RÜPPELL.

1. ***Oreophorus rugosus*** STIMPSON.

STIMPSON, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 161.
A. MILNE-EDWARDS, in: Annal. Soc. Entomol. France (4), T. 5, 1865, p. 152, tab. 6, fig. 3.

---

1) Nach RUMPH soll ***Ranina*** aufs Land gehen (M.-E., 1837, p. 194), und diese Notiz findet sich selbst in neueren Lehrbüchern (vergl. CLAUS, Grundzüge der Zoologie, Bd. 1, 1880, p. 632) wiederholt. Herr Dr. DÖDERLEIN theilt mir mit: „Nach meiner Erfahrung ist es völlig undenkbar, dass ***Ranina*** auch am Lande lebt und in Häusern angetroffen wird. Die Thiere sind im Gegentheil, aus dem Wasser genommen, völlig hilflos und verenden nach kurzer Zeit.“

A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 10, 1874, p. 49.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 130.

Grösse meiner Exemplare: ♂: 3,5 mm breit, 3 mm lang; ♀: 12 mm breit, 9 mm lang.

a) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Liu-Kiu-Ins. (Stimpson); Cochinchina (A. M.-E.); Neu-Caledonien (A. M.-E.); Australien: Port Denison (Haswell).

Gattung: ***Cryptocnemus*** Stimpson.

1. ***Cryptocnemus obolus n. sp.*** — Taf. 26, Fig. 12.

Cephalothorax völlig glatt, undeutlich 5-eckig, fast rund. Oberfläche gewölbt. Seiten- und Hinterrand stark lamellenartig verbreitert, die Pereipoden z. Th. bedeckend, schwach wellig gebogen. Stirn etwas aufgerichtet, zweispaltig. Augenhöhlen von den Antennengruben völlig getrennt. Pterygostomialrinne vorn ganzrandig. Auf der Pterygostomialgegend ein nach vorn gerichteter Zahn.

Erste Pereiopoden mittelmässig. Merus mit drei flügelartigen Kanten. Carpus und Hand auf der Oberseite ebenfalls mit flügelartiger Kante. Finger etwa so lang wie die Palma, Schneiden fein gezähnelt. Die hintern Pereiopoden sind comprimirt, mit flügelartigen Kanten, und zwar der Merus oben und unten, Carpus und Propodus nur oben. Krallen schlank.

Abdomen des ♀: 2.—6. Segment verwachsen, glatt.

a) 2 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

Gattung: ***Myrodes*** Bell.

1. ***Myrodes eudactylus*** Bell.

Myrodes eudactylus Bell, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 299, tab. 32, fig. 6.
Myra eudactyla (Bell), A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 10, 1874, p. 46, tab. 3, fig. 3.
**Myrodes giganteus* Haswell, in: Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales, vol. 4, 1880, p. 52, tab. 5, fig. 5.
Myra eudactyla (Bell), Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 123.
Myrodes eud. Bell, Miers, Chall. Brach., 1886, p. 298.

a) 1 ♂, Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Philippinen (Bell); Arafura-See, 28 Fad. (Chall.); Australien (Haswell); Neu-Caledonien (A. M.-E.).

Gattung: *Ilia* Fabricius.

1. *Ilia nucleus* (Herbst).

Milne-Edwards, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 124. — Atl. Cuv. regn. anim. 1849, tab. 25, fig. 2.
Bell, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 292.
Heller, Crust. südl. Europ., 1863, p. 122.
Carus, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 501.

a) 1 ♂, Toulon. — (tr.).
b) 1 ♂, 1 ♀, Marseille. — (tr.).
c) 1 ♀ spur., Nizza. — Merck (coll.) 1841 (Sp.).
d) 3 ♂, 4 ♀, Messina. — O. Schmidt (coll.) U. S. (Sp. u. tr.).

Verbreitung: Mittelmeer und Adria (M.-E., Heller, Stossich, Carus).

2. *Ilia spinosa* Miers.

Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 265.

Das von Miers (l. c.) erwähnte jüngere ♀ (mit schmalerem Abdomen) ist jedenfalls ein „steriles Weibchen", wie sie bei zahlreichen Brachyuren vorkommen. Mein Exemplar ist ebenfalls ein derartiges Individuum.

a) 1 ♀ spur., Senegambien. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.).

Verbreitung: Senegambien: Goree-Bai, und Canarische Inseln (Miers).

Gattung: *Arcania* Bach.

1. *Arcania undecimspinosa* de Haan.

Arc. und. de Haan, Faun. japon., 1850, p. 135, tab. 13, fig. 8.
Bell, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 292.
Arc. granulosa Miers, ibid. (2) Zool., vol. 1, 1876, p. 240, tab. 38, fig. 29.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 131.

In der Bedornung der Oberseite des Cephalothorax sehr variabel: die Dornen stehen dichter oder weitläufiger, sind stumpf oder mehr spitz, bisweilen auf den Branchialgegenden nach vorn gebogen.

a) 31 ♂, 6 ♀, 25 ♀, spur., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr. u. Sp.).
b) 2 ♂, 1 ♀, Japan: Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Japan, Nagasaki (de Haan); Australien: Moreton-Bay (Miers).

2. *Arcania globata* Stimpson.

Stimpson, in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 160.
Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1879, p. 44.

Besonders der Stirnrand unterscheidet diese Art von der vorigen. Cephalothorax mit langen, spitzen Dornen. Abdomen des ♀ stark und dicht granulirt.

a) 1 ♀, Japan, Maizuru. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

Verbreitung: Chinesisches Meer, 23° n. Br., 16—25 Fad. (STIMPSON); Korea-Strasse, 34° 8′ n. Br., 126° 24′ ö. L., 24 Fad. (MIERS).

Gattung: ***Ebalia*** LEACH.

1. ***Ebalia tuberosa*** (PENNANT).

E. pennantii LEACH, MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 129.
BELL, Brit. Crust., 1853, p. 141.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 303.
**E. insignis* LUCAS, Anim. artic. de l'Algér., p. 24, tab. 2, fig. 8.
E. pennantii LEACH, HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 128.
E. tuberosa (PENN.), G. O. SARS, in: Christiania Vidensk. Selsk. Forh., 1882, 18, p. 4 und 41.
E. pennantii LEACH, CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 502.

a) 1 ♀, Lesina. — O. SCHMIDT (coll.) U. S. (tr.).

Verbreitung: Adria (HELLER); Messina und Lipari (HALLER); Neapel (COSTA); Marseille (MARION); Algier (LUCAS); — England (M.-E., BELL); Norwegen: Christianssund (G. O. SARS).

2. ***Ebalia tumefacta*** (MONTAGU).

**E. aspera* COSTA, Faun. Napol. Cr., tab. 5, fig. 5.
E. bryerii LEACH, MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 129. — Atlas CUV. regn. anim., 1849, tab. 24, fig. 3.
BELL, Brit. Crust., 1853, p. 145.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 303.
HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 124.
CARUS, Prodr. faun. medit., vol. 1, 1884, p. 501.

a) 1 ♂, Nordsee. — MÖBIUS (ded.) U. S. (tr.).

Verbreitung[1]): Norwegen (G. O. SARS); Schweden: Bohuslän (GOËS); Belgien (VAN BENEDEN); England (M.-E., BELL); Marseille (MARION); Neapel (COSTA); Sicilien (HELLER); Adria: Ragusa (HELLER).

3. ***Ebalia tuberculata*** MIERS.

in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 266, tab. 14, fig. 3.

a) 1 ♀, Senegambien. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.).

Verbreitung: Senegambien (MIERS).

1) KIRK (in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 2, 1878, p. 466) führt diese Art von der Cook-Str., Neu-Seeland an: wohl ein Irrthum.

4. ***Ebalia affinis*** Miers.

in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 8, 1881, p. 268, tab. 14, fig. 4.

a) 1 ♀, Senegambien. — Linnaea (vend.) 1885 (Sp.).

Verbreitung: Senegambien (Miers).

5. ***Ebalia longimana n. sp.*** — Taf. 26, Fig. 13.

Cephalothorax gerundet. Am Hinterrand mit 3 Höckern, der mittlere liegt etwas höher (auf der Intestinalregion) als die seitlichen und ist breiter als diese. Vor demselben liegt auf der Cardiacalregion ein ähnlicher Höcker. Die ganze Oberfläche ist dicht mit ungleichen, perlartigen Körnern bedeckt, ebenso die 2. Gnathopoden und die vom Abdomen nicht bedeckten Theile des Sternum. Beim ♀ sind diese Körner, mit Ausnahme der auf den vorderen Körpertheilen, flach und weniger deutlich. Beim ♂ erreichen einige auf den Branchialgegenden fast eine dornartige Ausbildung. Stirnrand flach ausgebuchtet und vertieft. Orbitae völlig von den Antennengruben getrennt, innere Antennen schräg gerichtet.

Erste Pereiopoden beim ♂ auffällig lang, über doppelt so lang wie der Cephalothorax. Merus fast cylindrisch, besonders am Vorder- und Hinterrande mit Körnern besetzt. Carpus mit gekörnten Linien. Hand lang. Palma etwas comprimirt, auf der obern und untern Kante sowie auf einer stumpfen Kante der Innenseite mit Körnern besetzt. Finger kaum länger als die Palma, gekrümmt, zusammenschliessend, gefurcht; Rücken des beweglichen Fingers gekörnt. Schneiden fein gezähnt. Beim ♀ sind die ersten Pereiopoden schwächer entwickelt und schwächer granulirt.

Merus der hinteren Pereiopoden fein granulirt, Propodus etwas comprimirt. Beim ♂ trägt der von *l* unten einen deutlichen Zahn, die von *m* und *n* einen undeutlichen Zahn, der von *o* ist ohne Zahn. Beim ♀ sind alle ohne Zähne.

Abdomen des ♂: 1. und 2. Glied frei, mit Sexualanhängen, 3., 4., 5. und 6. verwachsen, am Ende mit einem kräftigen, spitzen Höcker, 7. Glied frei, lang und schmal. Beim ♀ ist das 1. Glied frei, 2., 3., 4., 5. und 6. verwachsen, letztere fast ganz glatt.

a) 1 ♂, Japan, Sagamibai, 70 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

b) 2 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

c) 1 ♀, Japan, Kadsiyama, geringe Tiefe. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

d) 4 ♂, 2 ♀, Japan, Maizuru, 35—40 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

6. *Ebalia scabriuscula n. sp.* — Taf. 26, Fig. 14.

Cephalothorax etwas breiter als lang, am Hinterrand mit den gewöhnlichen drei stumpfen Höckern, sonst ziemlich gleichmässig gewölbt, nur hinter der Stirn und nach den Pterygostomialgegenden zu etwas eingesenkt. Stirnrand fast gerade. Orbitae von den Antennengruben getrennt. Die ganze Oberfläche dicht mit deutlichen, gerundeten Körnern besetzt, die in der Nähe der Stirn feiner werden.

Erste Pereiopoden wenig länger als der Cephalothorax. Merus cylindrisch, ringsum stark granulirt, ebenso Carpus und Palma. Finger ebenso lang wie die Palma, nur an der Basis fein gekörnt, etwas gefurcht, mit feingezähnten Schneiden.

Hintere Pereiopoden cylindrisch, Merus, Carpus und Propodus stark granulirt.

Pterygostomialgegend unten nicht granulirt. 2. Gnathopoden nur auf der Basecphyse etwas granulirt. Der vom Sternum frei liegende Theil und das ganze Abdomen stark granulirt.

Abdomen des ♀: 1. und 2. Segment frei, 3., 4., 5. und 6. verwachsen.

a) 1 ♀, Japan, Sagamibai, 100 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

7. *Ebalia conifera n. sp.* — Taf. 26, Fig. 15.

Cephalothorax rundlich-rhombisch, Seitenecken stumpf. Stirnrand flach ausgeschnitten. Pterygostomialgegend mit einem kleinen Höcker. Hinterrand mit drei grossen, conischen Höckern in der gewöhnlichen Anordnung. Jederseits auf den Branchialgegenden finden sich 2 weitere kräftige conische Höcker, so dass auf der hinteren Hälfte des Cephalothorax im Ganzen 7 Höcker stehen. Oberfläche fein granulirt. Orbitae von den Antennengruben getrennt.

Erste Pereiopoden kaum länger als der Cephalothorax. Merus cylindrisch, granulirt. Carpus und Scheere feiner granulirt, Finger nicht länger als die Palma. Die übrigen Pereiopoden sind glatt, kaum comprimirt.

Abdomen des ♀: 1. Glied frei, 2.—6. verwachsen, glatt.

a) 1 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (Sp.).

8. *Ebalia erosa* (A. MILNE-EDWARDS).

Phlyxia erosa A. MILNE-EDWARDS, in: Journ. Mus. GODEFFROY, Bd. 1, 1873/74, p. 262.

A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 10, 1874, p. 47, tab. 3, fig. 2.
HASWELL, Catalog. Austral. Crust., 1882, p. 125.

Schon MIERS (Chall. Brach., 1886, p. 305) führt diese Art unter den echten Ebalien auf. Zur Gattung *Phlyxia* nach BELL's Fassung gehört sie schon wegen des geraden Aussenrandes der Basecphyse der 2. Gnathopoden nicht. Uebrigens weicht diese Art von den übrigen mir bekannten Ebalien durch dreispitzigen (2-kerbigen) Vorderrand der Pterygostomialrinne und durch deutliche Communication von Antennengrube und Orbita ab.

a) 2 ♀, Fidji-Ins. — GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.)

Verbreitung: Neu-Caledonien und Bass-Strasse (A. M.-E.)

Gattung: ***Persephona*** LEACH.

1. ***Persephona punctata*** (BROWN).

Guaia punct. (Br.), MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 127.
GIBBES, in: Proceed. Americ. Assoc., 1850, p. 185.
Persephona guaia BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 292.
Pers. punct. (BR.), v. MARTENS, in: Arch. f. Naturg., Jahrg. 38, Bd. 1, 1872, p. 113.
MIERS, Chall. Brach., 1886, p. 312, tab. 25, fig. 5.

a) 1 ♂, Antillen. — Mus. Paris (ded.) 1842 (tr.).

b) 1 ♂, Antillen. — 1847 (tr.).

Verbreitung: Nord-Carolina: Beaufort, 34—35° n. Br. (KINGSLEY); Süd-Carolina: Charleston (GIBBES); Georgia (GIBBES); Florida (KINGSLEY)[1]); Antillen (M.-E.): Cuba (v. MART.); Brasilien (v. MART.): Bahia (Chall.).

Gattung: ***Myra*** LEACH.

1. ***Myra fugax*** (FABRICIUS).

Myra fugax (FABR.), MILNE-EDWARDS, H. N. Cr., T. 2, 1837, p. 126. — Atl. CUVIER regn. anim., 1849, tab. 25, fig. 3.
DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 134, tab. 33, fig. 1.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 296.
M. carinata BELL, ibid., p. 297, tab. 32, fig. 3 (juv.).
M. fugax (FABR.), A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 10, 1874, p. 45.
M. subgranulata KOSSMANN, Zool. Ergebn. Reis. Roth. Meer, Bd. 1, 1877, p. 65, tab. 1, fig. 7 (juv.).

---

1) in: Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia, 1879, p. 403.

M. fugax (Fabr.), Hilgendorf, in: Mon.-Ber. Akad. Wiss., Berlin 1878, p. 811.
M. coalita Hilgendorf, ibid., p. 812, tab. 1, fig. 6, 7 (*var.* ♀ spur.).
M. dubia Miers, in: Proceed. Zool. Soc. London, 1879, p. 42 (*var.*).
M. carinata Bell, Miers, in: Ann. Mag. N. H. (5), vol. 5, 1880, p. 316 (juv.).
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 121.
M. fugax (Fabr.) Miers, Chall. Brach., 1886, p. 313.
M. fugax (Fabr.), und *M. carinata* Bell, Müller, in: Verhandl. Naturf. Gesellsch. Basel, Bd. 8, 1890, p. 472.

a) 2 ♂, 3 ♀, Japan, Sagamibai. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp. u. tr.).

b) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Maizuru. — Döderlein (coll.) 1881 (tr.).

c) 3 ♂, 3 ♀, 3 ♀ spur., Japan, Tanagava, 25 Fad. — Döderlein (coll.) 1881 (Sp.).

d) 1 ♀, Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

var. coalita Hlgdf. = *dubia* Miers.

a) 1 juv. (♀ spur.), Japan, Kagoshima. — Döderlein (coll.) 1880 (Sp.).

b) 1 juv. (♀ spur.), Südsee. — Mus. Godeffroy (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Rothes Meer (Kossmann); Ost-Afrika: Ibo (Hilgendorf); Mauritius (Hoffmann, Richters); Ceylon: Trincomali (Müller); — Japan (de Haan); Nord-Chinesisches Meer, 6—25 Fad. (Stimpson); Philippinen (Bell); Celebes: Macassar (Miers); Arafura-See, 28—49 Fad. (Chall.); Queensland: Cap Grenville (Haswell); Neu-Caledonien (A. M.-E.).

var. coalita: Zanzibar (Hilgendorf); Japanisches Meer (Miers).

Gattung: ***Philyra*** Leach.

1. ***Philyra pisum*** de Haan. — Taf. 26, Fig. 16.

Faun. japon., 1850, p. 131, tab. 33, fig. 7.

a) 34 ♂, 26 ♀, 5 ♀ spur., Japan, Tokiobai. Döderlein (coll.) 1880—81 (tr. u. Sp.).

Verbreitung: Japan (de Haan).

2. ***Philyra heterograna*** *n. sp.* — Taf. 26, Fig. 17.

Cephalothorax rundlich. Oberfläche ungleichmässig granulirt, und zwar stehen gewöhnlich in der Mittellinie und auf den Branchialgegenden einige zerstreute grössere Körner. Stirnrand granulirt, fast gerade, Epistom nicht über denselben hervorspringend. Vorderseitenkante (von der obern Orbitaecke ausgehend) fast ganz fehlend, nur

durch einige Körnchen angedeutet. Pterygostomialkante mit dem Seiten- und Hinterrand zusammenhängend, granulirt. Die Körner unregelmässig, klein, mit grössern von Strecke zu Strecke abwechselnd.

Merus der 1. Pereiopoden unregelmässig cylindrisch, deutlich granulirt, nur gegen das distale Ende hin werden die Körner undeutlich und verschwinden. Carpus glatt, am oberen inneren Rande mit einer Reihe feiner Körner. Palma comprimirt, glatt. Obere Kante granulirt, innere gerundet mit einer (oft undeutlichen) Reihe von feinen Körnern. Finger beim ♂ gefurcht, etwas länger als die Palma, Schneiden gezähnt, die des unbeweglichen an der Basis mit einem grösseren, gezähnten Höcker, die des beweglichen ungefähr in der Mitte mit einem etwas grösseren Zahn. Beim ♀ fehlen letztere, die Schneiden sind nur gegen die Spitze fein gezähnt.

Carpus der beiden hintersten Pereiopodenpaare am Oberrand gekielt, Propodus der 4 hinteren Paare etwas comprimirt und oben gekielt.

Höcker am Ende des 6. Abdomensegmentes des ♂ klein oder fehlend.

a) 6 ♂, 4 ♀, 5 ♀ spur., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr. u. Sp.)

3. *Philyra syndactyla n. sp.* — Taf. 26, Fig. 18.

Cephalothorax rundlich, völlig glatt. Stirnrand fast gerade abgestutzt, vom Epistom erheblich überragt. Vorderseitenrand und Pterygostomialkante stumpf, aber deutlich. Seitenhinterrand scharf, glatt, nur unter der Loupe fein gekerbt.

Merus der ersten Pereiopoden lang, cylindrisch, proximal schwach geschwollen, glatt (nur unter der Loupe feinkörnig), an der Basis oben eine Querreihe von Körnern. Carpus und Scheere ebenfalls glatt. Palma comprimirt, Oberrand kantig, Unterrand gerundet. Finger länger als die Palma, schwach gefurcht, zusammenschliessend, Schneiden gezähnt.

Propodus der hinteren Pereiopoden etwas comprimirt, mit scharfem Oberrand.

Sechstes Abdomensegment beim ♂ mit einem deutlichen Höcker.

a) 15 ♂, 2 ♀, 2 ♀ spur., Japan, Tokiobai. — Döderlein (coll.) 1880—81 (tr.).

4. *Philyra laevis* Bell.

Bell, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 300, tab. 32, fig. 7.
Hess, Decapod.-Krebs. Ost-Austral., 1865, p. 30.
Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 124.

a) 2 ♀, Australien. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Tasmanien (BELL); Südliches Australien: Port Phillip (HASWELL), Adelaide (BELL), King-George-Sound (HASWELL).

Gattung: *Leucosia* FABRICIUS.

1. *Leucosia perlata* DE HAAN.

L. perlata DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 134.
L. pallida BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 283.
L. obscura BELL, ibid.
L. parvimana STIMPSON, in: Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia 1858, p. 159.
?**L. moresbiensis* HASWELL, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, vol. 4, 1879, p. 49.
L. pallida var. obscura MIERS, in: Ann. Mag. N.H. (5), vol. 5, 1880, p. 316.
L. perlata D. H., DE MAN, in: Not. Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 124.

a) 2 ♂, 1 ♀, Indien. — 1847 (tr.).

Verbreitung: Philippinen (BELL); Sanghir-Ins. (DE MAN); Molukken (DE HAAN): Banda-Neira (DE MAN), Ceram (DE MAN); Java (HERKLOTS)[1]; Gaspar-Strasse (STIMPSON).

2. *Leucosia punctata* BELL.

BELL, in: Trans. Linn. Soc. Londen, vol. 21, 1855, p. 286, tab. 30, fig. 5.

var. brevior nov.

Mein Exemplar unterscheidet sich von der Beschreibung und Abbildung bei BELL:

1. Vordertheil des Cephalothorax weniger vorspringend.
2. Thoracalsinus nur von undeutlichen Granulationen begrenzt.

Charakteristisch für diese Art sind folgende Punkte:

1. Antero-lateralkante granulirt, fast bis zur Orbita.
2. Merus der 1. Pereiopoden auf der ganzen Oberfläche mit grösseren und kleineren Granulationen bedeckt (bei meinem Exemplar genau so, wie es bei BELL angegeben ist). Carpus etwa dreikantig, die Kanten granulirt. Hand mit scharfem Oberrande und granulirtem Unterrande.

Die Punktirung des Cephalothorax ist bei meinem Exemplar zwar vorhanden, aber nur an den Seiten deutlich.

Der Merus der 2.—5. Pereiopoden ist bei meinem Exemplar dreikantig, die Kanten sind granulirt. Carpus und Propodus comprimirt, mit flügelartig gekieltem Oberrande.

a) 1 ♀, Samoa-Ins., Upolu. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Indischer Ocean (BELL).

1) Symbol. Carcinol., 1861, p. 27.

3. *Leucosia obtusifrons* DE HAAN.

DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 133, tab. 33, fig. 2.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 284.

a) 13 ♂, 4 ♀, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr.)
Verbreitung: Japan (DE HAAN).

var. unidentata DE HAAN.

L. unidentata DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 133, tab. 33, fig. 3.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 284.
HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 118.

Leucosia unidentata unterscheidet sich von *obtusifrons*: 1. der Stirnrand besitzt einen kleinen Zahn, 2. der Thoracalsinus ist von grösseren Körnern umgeben. Diese Unterschiede sind so gering, dass ich beide nur als Formen einer Art auffasse.

Die 4—5 Pereiopoden besitzen nur an der oberen Kante des Propodus einen Kiel.

a) 3 ♂? San Francisco. — FRICK (ded.) 1867 (tr.)[1]).

b) 2 ♂, Japan, Tokiobai. — DÖDERLEIN (coll.) 1880—81 (tr.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN); Molukken (DE HAAN); Torres-Strasse (HASWELL).

4. *Leucosia longifrons* DE HAAN.

L. longifrons DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 132, tab. 33, fig. 4.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 284.
L. neocaledonica A. MILNE-EDWARDS, in: Nouv. Arch. Mus. H. N. Paris, T. 10, 1874, p. 40, tab. 2, fig. 1.
L. pulcherrima MIERS, in: Trans. Linn. Soc. London Zool. (2), vol. 1, 1876, p. 236, tab. 38, fig. 4—6.
L. longifrons D. H., DE MAN, in: Not. Leyden Mus., vol. 3, 1881, p. 123.
L. pulcherrima MRS., HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 119.
L. splendida HASWELL, ibid.

a) 1 ♂, San Francisco. — FRICK (ded.) 1867 (tr.)[2]).

b) 3 ♂, 4 ♀, Japan, Sagamibai — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (tr.).

1) Dieser Fundort bedarf der Bestätigung, da es auffallend ist, dass diese Form bisher von Californien noch nicht angegeben wurde. — Uebrigens liegt auch die Möglichkeit vor, dass die von Herrn FRICK eingesendeten Gegenstände mit den von Herrn KRIEGER 1868 in Neu-Caledonien gesammelten durcheinander geworfen wurden, da mir umgekehrt gewisse Formen mit der Bezeichnung Neu-Caledonien vorliegen, die bisher nur von Californien bekannt sind.

2) Vergl. die Anmerkung zu den angeblich californischen Exemplaren der vorigen Art.

c) 1 ♂, 1 ♀, Japan, Tanagava. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

d) 1 ♂, 2 ♀, Japan, Kagoshima. — DÖDERLEIN (coll.) 1880 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN); Ost-Australien: Lizard-Ins. (MIERS), Port Denison (HASWELL), Port Jackson (HASWELL); Neu-Caledonien (A. M.-E.).

5. *Leucosia rhomboidalis* DE HAAN.

DE HAAN, Faun. japon., 1850, p. 134, tab. 33, fig. 5.
BELL, in: Trans. Linn. Soc. London, vol. 21, 1855, p. 284.

Ob meine japanischen Exemplare mit denen DE HAAN'S wirklich identisch sind, ist mir nicht ganz zweifellos, denn bei ersteren ist 1. das Rostrum stumpf-dreieckig, 2. der Cephalothorax nicht länger als breit. Im Uebrigen stimmen die Merkmale, besonders: 1. die rhombische Gestalt des Cephalothorax, 2. die Sculptur der ersten Pereiopoden, die an der Basis behaart sind, 3. die gekielten Carpen (u. Propoden) der übrigen Pereiopoden.

Der Thoracalsinus erstreckt sich nicht nach vorn, sondern sein Vorderrand steht etwa senkrecht zum Vorderseitenrand (wie bei *L. brunnea* MIERS, in: Trans. Linn. Soc. Zool. (2) vol. 1, 1876, tab. 38, fig. 11).

Das Exemplar von Ostindien stimmt mit den japanischen in der Sculptur der ersten Pereiopoden und in der Gestalt des Cephalothorax völlig überein. Der Stirnrand zeigt deutlich einen Zahn. Der Thoracalsinus ist noch undeutlicher, so dass dadurch ein Uebergang zur Gattung *Pseudophilyra* gebildet wird.

a) 2 ♂, Japan, Maizuru, 35—40 Fad. — DÖDERLEIN (coll.) 1881 (Sp.).

b) 1 ♂, Ostindien. — Mus. GODEFFROY (vend.) 1888 (Sp.).

Verbreitung: Japan (DE HAAN); Ceylon: Trincomali (MÜLLER, in: Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. 8, 1890, p. 472).

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 26.

Fig. 1. *Hippa analoga* Stps. 1c äussere Antennenbasis; 1i zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 2. *Latreillia phalangium* d. H. 2b und 2c innere und äussere Antenne; 2e, f, g, h, i erster, zweiter und dritter Siagnopod, erster und zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 3. *Dynomene praedator* A. M. E. 3b äussere Antenne; 3i zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 4. *Dicranodromia doederleini nov. spec.* $\frac{1}{1}$. 4st Sternum des ♀; 4z Telson. $\frac{1}{1}$.

Fig. 5. *Cyclodorippe dromioides n. sp.* ♀ $\frac{4}{1}$. 5a Unterseite nach Entfernung sämmtlicher Extremitäten, $\frac{4}{1}$; 5b und 5c Antennen, vergr.; 5e, f, g, h, i Siagnopoden und Gnathopoden. Vergr.

Fig. 6. *Cyclodorippe uncifera n. sp.* ♀ $\frac{3}{1}$.

Fig. 7. *Ethusa mascarone* Hbst. 7f zweiter Siagnopod; 7i zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 8. *Calappa japonica n. sp.* Spitzen der äusseren Abschnitte der 3. Siagnopoden, welche den Ausführungscanal aus der Kiemenhöhle bedecken. $\frac{1}{1}$.

Fig. 9. *Calappa granulata* L. dito. $\frac{1}{1}$.

Fig. 10. *Calappa flammea* Hbst. dito. $\frac{1}{1}$.

Fig. 11. *Notopus novemdentatus n. sp.* 11a Cephalothorax von oben; 11b von unten, $\frac{1}{1}$; 11k rechte Scheere, $\frac{1}{1}$; 11g dritter Siagnopod von *Ranina serrata* Lmck. Vergr.

Fig. 12. *Cryptocnemus obolus n. sp.* $\frac{4}{1}$. 12a Stirnrand, Antennen- und Augenhöhlen von unten, $\frac{20}{1}$; 12i zweiter Gnathopod, $\frac{20}{1}$.

Fig. 13. *Ebalia longimana n. sp.* $\frac{4}{1}$. 13a Cephalothorax in der Seitenansicht, $\frac{4}{1}$; 13d Mandibel; 13g dritter Siagnopod; 13h und 13i Gnathopoden. Vergr.

Fig. 14. ***Ebalia scabriuscula* n. *sp.*** Cephalothorax von oben, 14 a in der Seitenansicht, $\frac{2}{1}$; 14 i zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 15. ***Ebalia conifera* n. *sp.*** $\frac{4}{1}$; 15 i zweiter Gnathopod. Vergr.

Fig. 16. ***Philyra pisum*** D. H. Coxa des 5. Pereiopoden rechts, nebst benachbarten Theilen des Sternums. *ve* der das Sternum durchbohrende vorstehende Ausführungsgang für die männlichen Geschlechtsproducte. Die punktirte Linie deutet den äussern Rand des Abdomen an.

Fig. 17. ***Philyra heterograna* n. *sp.*** ♂ $\frac{1}{1}$. 17 i zweiter Gnathopod, $\frac{!}{1}$.

Fig. 18. ***Philyra syndactyla* n. *sp.*** ♂ $\frac{1}{1}$. 18 i zweiter Gnathopod, $\frac{!}{1}$.

Die geographische Verbreitung der Bärenartigen.

Von

Carl Grevé in Moskau.

Hierzu Tafel 27.

Schon in meiner Arbeit über die geographische Verbreitung der Caniden, ebenso in der Abhandlung über diejenige der Feliden, hatte ich es beklagen müssen, dass noch immer eine grosse Verwirrung in der Abgrenzung der Arten dieser Carnivorengruppen herrsche. Bei den Bärenartigen ist es das Genus *Ursus*, dessen Species, trotz der vielen Autoren, die sich mit Untersuchungen über die Berechtigung der einzelnen Arten befassten, noch immer nicht sicher abgegrenzt erscheinen. Wir werden, wie aus dem Weiteren ersichtlich sein wird, uns auf keinerlei Kritiken bezüglich der einzelnen strittigen Fälle einlassen, sondern einfach gehörigen Orts die Meinungen der wichtigsten Systematiker aufführen und in den beigegebenen Karten alle nicht von der Majorität verworfenen Arten figuriren lassen. In Fällen, wo wir uns veranlasst gesehen, uns eine ganz abweichende Meinung zu bilden, werden wir dieselbe zu begründen suchen. Nur können wir den Wunsch nicht unterdrücken, dass sich endlich eine Autorität auch unserer Raubsäuger erbarme und dieselben nicht bloss einseitig nach dem Gebiss oder sonst einem herausgegriffenen Merkmale ordne, sondern wo möglich alle wichtigeren Factoren, vor allen Dingen die Zeichnung und den Habitus (am lebenden, nicht todten Thiere) mit in Betracht ziehe. Es ist jedenfalls ein anormaler Zustand, wenn so grosse Objecte, wie unsere europäischen und asiatischen Bären, so wenig erforscht sind, dass sie immerfort aus Species zu Varietäten, aus Varietäten zu Species

gemacht werden, je nachdem welches Merkmal der betreffende Autor als leitendes Princip sich vorlegt, während winzige Organismen, die mit blossem Auge kaum wahrzunehmen sind, bis in die kleinsten Details hinein bearbeitet und nicht eher fortgelegt werden, als bis die allerletzte Zelle derselben als das erkannt ist, was sie wirklich sein soll.

Fossile Repräsentanten bärenartiger Raubthiere sind zahlreich gefunden worden. Als Vorläufer der Bären wäre *Hyaenarctos* zu nennen, eine Zwischenform von Bär und Hyäne. Besonders häufig ist man in den Knochenhöhlen auf den von unserem Bären (*U. arctos*) durch die Grösse und den stufenartig abgesetzten Stirnknochen unterschiedenen *U. spelaeus* BLUM. gestossen, so dass vollständige Skelete dieses Thieres nicht zu den Seltenheiten gehören. Die bekanntesten Fundorte der *U. spelaeus* BLUMENB. sind: Frankreich, Deutschland (Masmünster oder Massevaux im Reichslande, Gailenreuther Höhle bei Muggendorf im Bayreuthischen, Grotte Hohlefels bei Blaubeuren in Württemberg, Einhornshöhle von Schwarzfeld im Süd-Harz, Thüringen, Franken, Westphalen, Schwaben, Mazuren zwischen Lötzen und Lyck bei Szontag in Kreis Gumbinnen); Oesterreich (Böhmen, Slouper Höhle in Mähren, Kreuzberghöhle bei Laos in Krain); Ungarn; Schweiz (Wildkirchli, Canton Appenzell, Grotte Cotancher bei Neuchâtel, Rheinsand bei Basel, Höhle Laglis bei Como); Italien; Belgien; England; Schweden; Russland (in den Steinbrüchen von Nerubaj bei Odessa; Kaukasus; Transkaukasien, Kutais District Scharopan, Höhle Rgani). Varietäten des *U. spelaeus* sind wahrscheinlich — wenn es nicht blosse individuelle, durch Alter, Geschlecht, Aufenthaltsort und Nahrung bedingte Verschiedenheiten sein sollten — *U. arctoideus* GOLDF. aus den Grotten Italiens, *U. giganteus* SCHM., *U. leodiensis* SCHM., *U. pitorii* MARC. DE SERRES, *U. planifrons* DENNY. FRAAS nannte einen Bären, der zusammen mit Renthierknochen bei Hohlefels und an der Schussenquelle ausgegraben wurde, *U. tarandi*. Italien lieferte den *U. etruscus*, das südliche Frankreich *U. pomelianus*, die asiatischen Sivalikhügel *U. sivalensis* FALCONER. Amerika hat seinen *U. amplidens* LEIDY, und für Nord-Afrika beschrieb BOURGUIGNAT vier fossile Bärenarten: *U. lartetianus*, *letourneauxianus*, *rouvieri* und den nur fuchsgrossen *U. faidherbianus*. Diese Arten entstammen alle den Atlasländern (Grotte am Djebel Thaya, Knochenbreccie der Caverne de la Mosquée bei Oran).

Als directen Vorläufer, vielleicht sogar als einfache Varietät unseres heute noch lebenden Bären kann man *U. priscus* GOLDF. an-

sehen, der in den diluvialen Höhlen von Blaubeuren und Ariège, aber auch aus der Rgani-Höhle in Transkaukasien bekannt ist.

Ehe wir zu den jetzt lebenden Bären übergehen, müssen wir einige Worte in Bezug der Genera sagen, welche von englischen Forschern (Flower, Mivart) wegen einiger Merkmale (Gebiss und anatomische, z. B. Gehörknöchelchen) zu den Bärenartigen gezogen werden, nämlich *Bassaris* und *Bassaricyon* — die wir aber mit den Viverren seinerzeit behandeln werden, weil es allem Anschein nach Uebergangsformen sind, die durch ihre Lebensweise, Nahrung und ihr Aeusseres entschieden mehr zu den Schleichkatzen neigen, wobei ja noch der Umstand für uns spricht, dass in Bezug auf das Gebiss auch unter den Viverren und Musteliden Formen vorkommen, die mit den Bären übereinstimmen und die doch nicht von ersteren getrennt werden.

Die jetzt lebenden Bärenartigen fehlen in der australischen und äthiopischen Region, bewohnen also die paläarctische, orientalische, nearctische und neotropische Region. Man kann dieselben in folgender Weise anordnen:

Schwanz lang, m $^5/_5$ oder $^6/_6$	Zehen gekrümmt, Krallen $\pm$ retractil: ***I. Cercoleptina.***	Sohlen nackt, Greif- oder Wickelschwanz,	Ohren ohne Haarpinsel, Zunge vorstreckbar:	1. *Cercoleptes.*	Familie *Ursida* Wagn. (Waterhouse).
			Ohren mit Haarpinsel:	2. *Arctitis.*	
		Sohlen behaart, schlaffer, buschig behaarter Schwanz:		3. *Ailurus.*	
	Zehen gerade, Krallen nicht retractil: ***II. Subursina.***	Schnauze kurz, spitz:		4. *Procyon.*	
		Schnauze rüsselartig verlängert:		5. *Nasua.*	
Schwanz sehr kurz, m $^6/_7$ oder $^6/_6$	p $^4/_4$ m $^2/_3$ ***III. Ursina:***			6. *Ursus.*	
	p $^4/_3$ m $^2/_3$ ***IV. Ailuropoda:***			7. *Ailuropus*	

I. Cercoleptina Girard.

Dendropoda (Gray).

Cercoleptes Illiger. Einzige Art: ***Cercoleptes caudivolvulus*** Illig. (*C. brachyotus, megalotus* Mart.; *Caudivolvulus* u. *Lemur flavus* Schreb.; *Viverra caudivolvula, Ursus caudivolvulus* Pall.; *Potos caudivolvulus* Desm.). Gebiss: m $^5/_5$ (pm $^3/_3$ m $^2/_2$).

Der Wieselbär, Kinkajou, Micoleon, Oso melero (Honigbär), Pedo, kommt in Süd-Amerika in den Wäldern von Venezuela, Neu-Granada, Nord-Brasilien (am Rio Negro), Guayana und Peru vor, wo er den

Vögeln und ihren Eiern nachstellt, aber auch Insecten verzehrt und den Bienen den Honig raubt. Nach Norden geht er durch Central-Amerika (Guatemala 4000—5000′ im Gebirge hinaufsteigend) bis nach Mexico, Louisiana und Florida hinein, gehört also der neotropischen (brasilianische und mexicanische Subregion) und der nearctischen Region (alleghanischen Subregion, Süden) an. Bei den verschiedenen Stämmen Brasiliens hat er besondere Benennungen: Cuchumbi, Hupura, Massaviri und wird oft gezähmt gehalten. In Gestalt und Bau bildet der Wickelbär ein Bindeglied zwischen Bären und Schleichkatzen, doch lässt sein Gebiss, welches auf eine gemischte Nahrung hinweist, ihn mit vollem Recht unter die Kleinbären stellen.

Arctitis Temm. Einzige Art: ***Arctitis binturong*** Temm. (*Arc. penicillata, aurea, Paradoxurus albifrons, aureus, Ictides ater, albifrons* Fr. Cuv.; *Viverra binturong* Raffl.). Gebiss: m $^{6}/_{6}$ (pm $^{3}/_{3}$, m $^{2}/_{2}$, Lückenzahn fällt meist aus).

Der Binturong, schwarze Bärenkatze der Engländer, führt in Assam den Namen „Young“, bei den Birmanen heisst er „Myouk-kya“ — offenbar eine Nachahmung seiner Stimme — bei den Malayen „Untarong“. Dieses ebenfalls den Schleichkatzen ähnelnde Thier wurde 1809 von Farquhar auf Malakka entdeckt und von Raffles zuerst beschrieben. Seine Heimath erstreckt sich über Hinter-Indien, Malakka, die benachbarten Inseln (Sumatra, Java, Borneo), Siam, Assam, Arakan, Tenasserim. Aber auch in den Gebirgen von Buthan und Nepal, im Himalaya soll er hoch hinaufgehen, obwohl manche Beobachter sein Vorkommen für die letztgenannten Localitäten bestreiten. Es ist freilich nicht leicht zu entscheiden, was das Richtigere ist, da dieses Thier bei seiner nächtlichen Lebensweise sich sehr leicht dem Auge des Forschers entzieht. Fr. Cuvier beschrieb irrthümlicher Weise ein junges Exemplar als eine weitere Art des Binturong und legte ihm den Namen *Paradoxurus aureus* bei. Der Verbreitungsbezirk unseres Thieres geht also nicht über den östlichen Theil der orientalischen Region (indo-chinesische und indo-malayische Subregion) hinaus.

Ailurus Fr. Cuv. Dieses dritte Subgenus der Cercoleptina wird ebenfalls nur von einer Art repräsentirt: ***Ailurus fulgens*** Fr. Cuv. (*Ail. refulgens, ochraceus* Fr. Cuv.; *Viverra narica?*). Gebiss: m $^{5}/_{5}$ ($^{5}/_{6}$?) (pm $^{3}/_{3}$ [$^{3}/_{4}$?] m $^{2}/_{2}$).

Der „rothe Katzenbär“ oder „Himalaya Raccoon“ der Engländer, bietet Anklänge sowohl an den Binturong wie an den *Ailuropus melanoleucus*. Die Nepalesen nennen ihn „Wah“ oder „Ye“ — die Bewohner

Buthans „Wakdonka“, bei den Leptscha finden wir für ihn mehrere Bezeichnungen: „Sankam, Panda, Chitwa“. Aufgefunden und zuerst beschrieben wurde das interessante Geschöpf von HARTWICKE. Nach Westen geht er, wie es scheint, nicht über Nepal, nach Osten nicht über Jünnan hinaus. Die Wälder der Provinz Moupin, die bewaldeten Gebirge Ost-Indiens beherbergen ihn zahlreich. In Nepal trifft man ihn an den Flussläufen, und von hier steigt er bis an die Schneekette des Himalaya, bis 13000′ über dem Meer hinauf. Unter 7000′ Höhe ist er selten. Seine Nahrung besteht hauptsächlich in Vegetabilien. Der Panda gehört den nordöstlichen Theilen der orientalischen Region (indo-chinesische oder himalayische Subregion, nördliche Partien) an.

II. Subursina BLAINVILLE.

(*Procyonidae* GIRARD).

Procyon STORR. Das Subgenus *Procyon* hat zwei Arten aufzuweisen, die beide Amerika angehören. ***Procyon lotor*** DESM. (*P. lotor* GEOFFR.; *P. lotor* HARLAN, RICHARDS; *P. lotor*, *brachyurus*, *obscurus*, *hernandezii var. mexicana* WIEGM.; *P. brachyurus*, *obscurus*, *hernandezii* WGN.; *P. hernandezii* WAGL.; *P. niveus*, *psora* Gray; *Ursus lotor* L.; *Lotor vulgaris* TIED.; *P. gularis*, *Meles lotor*?). Gebiss: m $^6/_6$ (pm $^4/_4$ m $^2/_2$).

Der Waschbär, Schupp, Raton, „Raccoon oder Coon“ der Anglo-Amerikaner, heisst in Mexiko „Marpach“, nach HERNANDEZ „Tepe Maxtlatan“. Seine Verbreitung über Amerika ist eine ziemlich weite, und wenn er durch die starke Verfolgung auch stellweise selten geworden ist, ausgerottet hat man ihn noch nirgends. In Nord-Amerika geht er bis in die Polargegenden hinauf, und nach Süden erstreckt sich sein Gebiet bis Costa Rica. Von Alaska an treffen wir ihn an den Seen und Flüssen, wo es Wälder giebt, fast überall; besonders häufig ist er jetzt noch im Staate Wisconsin (New-Cöln), bei Floyd's Bluff, am White River, am Missouri oberhalb der Einmündung des L'Eau qui court, in Texas, Neu-Mexiko, Californien, im Adirondack-Territorium, auf der Halbinsel Florida und in Central-Amerika. Den Königin-Charlotte-Inseln fehlt er, dagegen auf den Vancouvers-Inseln ist er sehr gemein.

Procyon cancrivorus DESM. (*cancrivorus* ILLIG. u. GEOFFR.; *Urva cancrivora* CUV., HODGS.) ist die zweite, südamerikanische Art, welche unter dem Namen „Aguara, Aguora popé, mão pellado, Guachinim“ (bei den Portugiesen) bekannt ist. Dieser Krabben-Waschbär,

„Krabbendago", bewohnt die bewaldeten Flussufer der Ostküste Süd-Amerikas, wo er von Paraguay durch das östliche Brasilien bis Guayana hinaufreicht, in den Manglegebüschen auf kleinere Nager, Reptilien, Krebse und Insekten jagend. Ob er westlich bis an den Fuss der Anden hinangeht, ist nicht sicher ausgemacht, doch hat man ihn für Columbien (Neu-Granada) und das südliche Mittel-Amerika (Provinz Chiriqui an Flussläufen beider Oceane, Panama) öfter nachgewiesen. Es gehört *Procyon cancrivorus* also der neotropischen Region (brasilianische und mexikanische Subregion) an, während *Pr. lotor* der ganzen nearctischen Region und den nördlichen Theilen der neotropischen (mexikanische Subregion) zugezählt werden muss.

Das zweite Subursinengenus gehört ebenfalls ganz der Neuen Welt an, dies ist *Nasua* Storr., mit zwei wohlunterschiedenen Arten, wie Hensel nachgewiesen hat. Die erste ***Nasua rufa*** Desm. (*N. fusca* Desm.; *N. socialis* u. *solitaria* Neu-Wied, Rengger; *N. nocturna* Neu-Wied; *N. monticola* u. *montana* Tschudi; *Viverra nasua*, *narica*, *quasje* L. u. Schreb.; *Ursus narica*), Gebiss: m $^6/_6$ (pm $^4/_4$ m $^2/_2$), ist die weiter verbreitete.

Azara nennt den Nasenbären „el cuati", die heutigen portugiesisch redenden Amerikaner bezeichnen ihn mit „Coati da bando", in Guyana heisst er „Kuassi" und im Mittel-Amerika „Pisotes". Der nördlichste Verbreitungsbezirk dieses possierlichen Gesellen ist Texas, von wo aus er durch Mexico, Central-Amerika, Costa Rica (noch bei 6000—7000′ Meereshöhe), Guatemala (bis 9000′ über dem Meer), Guyana bis nach Brasilien und Paraguay verfolgt werden kann. Am häufigsten ist er im östlichen Brasilien, bis Rio Janeiro, San Salvador de Bahia, Pernambuco und am Rio Grande do Sul; ferner in Süd-Brasilien am oberen Jacuhy in der Provinz Minos Geraes und im britischen Guayana am Rio Tokutu.

Eine wohlunterschiedene Art bildet ***Nasua leucorhyncha*** Tschudi (*N. narica* Hensel), welche fast dasselbe Verbreitungsgebiet wie *N. rufa* innehat, aber nicht so weit nach Süden und auch nicht so hoch ins Gebirge geht. Wahrscheinlich wird man nicht irren, wenn man, mit Hensel, sie nur für Mittel-Amerika und Nord-Brasilien annimmt.

Die Nasenbären sind ausschliesslich Bewohner der neotropischen Region (mexikanische und brasilianische Subregion).

III. Ursina Waterhouse.

(*Ursida* Wagn.).

Ursus L. Die typischen Repräsentanten der Bärenartigen sind die Grossbären. Die altweltlichen Glieder dieses mehrere Arten zählenden Genus waren auch diejenigen, mit denen die Culturvölker Europas und Asiens zuerst bekannt wurden. In der Bibel geschieht zuerst Erwähnung des Bären, in der bekannten Geschichte des Propheten Elisa bei Beth-El (II. B. der Könige, Cap. 2, V. 23, 24). Aristoteles und Pausanias geben schon genauere Beschreibungen, und Ptolomaeus Philadelphus brachte welche nach Aegypten. Wenn wir dann weiter die Literatur verfolgen, welche über die Bären handelt, sehen wir, dass von der ältesten Zeit an die Naturforscher bemüht gewesen sind, immer wieder die Arten, welche von ihren Vorgängern aufgestellt waren, zu verwerfen, neue an die Stelle zu setzen — nach einiger Zeit wieder auf die alten Ordnungen zurückzugreifen und so fort — bis denn schliesslich ein Wirrwarr entstanden war, der kaum mehr die Sache überblicken lässt. Wir wollen einen Versuch machen, soweit es uns gelungen, die einschlägige Literatur zu Gesicht zu bekommen, in historischer Reihenfolge diesen Entwicklungs- oder eher Verwicklungsgang hier darzulegen, ehe wir an die Festlegung der geographischen Grenzen der einzelnen Arten gehen.

Albertus Magnus kennt schwarze, braune und weisse Bären;

Agricola will nur zwei Arten, nach der Grösse, unterscheiden;

Conrad Gesner führt „Hauptbären" und „Steinbären" auf;

Gadd nimmt wieder drei Arten an: eine schwarze, eine bräunliche mit weissem Halsband und eine kleine braune Art.

Worm stellt ebenfalls drei Varietäten auf: den braunen Grasbären (Græsdjur), den schwarzen Aasbären (Ilgiersdjur) und den kleinen Ameisenbären (Myrebjörn). Diese drei unterschiedlichen Formen kreuzen sich oft und bilden dann Uebergänge von einer zur anderen Varietät.

Klein ebenso wie Rczaczinski sondern die europäischen Bären in grosse schwarze Aasbären, braune Ameisenbären und kleine Silberbären.

Ridinger führt alle Unterschiede nur auf verschiedenes Alter zurück.

Buffon stellt einen braunen Bären (ours brun) mit einer weissen Varietät (ours blanc terrestre), einen schwarzen (ours noir), mit dem er den *U. americanus* identificirt, und den Eisbären auf (ours blanc maritime).

Linné kennt nur zwei Arten, *U. arctos* und *U. maritimus.*

Bei Pontoppidan finden wir wieder den Aas- oder Pferdebär (Hestebjörn) als grosse Form, und den Ameisenbär (Myrebjörn) als kleine.

Erxleben und im Anschluss an ihn Blumenbach führen *U. arctos niger* (mit *U. americanus* als Abart), *U. fuscus* und *U. arctos albus* (wie sie den silberfarbigen europäischen und den kleinen hellen persischen Bären nennen) als selbständige Arten auf.

Pallas betont wieder das Variiren der Formen nach Alter und Geschlecht und zieht daher alle von seinen Vorgängern aufgestellten Arten unter *U. arctos* zusammen, trennt aber als Erster davon den *U. americanus.*

Ebenso sind Zimmermann und Boddaert geneigt, die schwarzen und braunen Bären als Abänderungen einer Art anzusehen.

Gmelin will nur den *U. arctos* mit vier Varietäten gelten lassen, nämlich *U. arctos niger* (Europa und Nord-Asien), *U. arctos fuscus* (Pyrenäen, Norwegen, Schweiz, Karpathen, Polen, Griechenland, Kaukasus, Aegypten (!), Berberei (!), Persien, Ost-Indien, Ceylon, China, Japan), *U. arctos albus* (Island, schwarz mit weissen Haaren!), endlich *U. arctos variegatus* (Island, gescheckt).

Schrank führt einen neuen Namen ein, indem er ausser *U. niger* noch einen *U. badius*, als braune Art, für Böhmens Grenzgebirge abtrennt.

G. Cuvier kehrt wieder zu Buffon's Ours noir d'Europe, Ours brun des Alpes (Alpen, Schweiz, Savoyen, Polen), mit der Varietät Ours blanc terrestre, zurück, während

Fr. Cuvier diese beiden Arten nur als Rassen gelten lässt, dagegen aber als selbständig den *U. pyrenaicus*, *U. norvegicus* und *U. collaris* (Sibirien) anerkannt wissen will.

Fischer behält *U. pyrenaicus*, *U. norvegicus* und *U. collaris* bei, trennt wieder den braunen und schwarzen Bär als *U. arctos* und *U. niger* (zu welchem er Bechstein's *U. rufus*, *fuscus* und *niger* zusammenzog).

Reichenbach fügt zu *U. arctos*, *U. collaris* und *U. pyrenaicus* den *U. falciger* (indem er irrthümlicher Weise einen *U. ferox* für einen Pyrenäenbär nahm) und den *U. syriacus* (für das westliche Mittelasien).

Eversmann unterscheidet nach der Form des Kopfes und der Grösse, sowie Färbung und dem geringern oder grössern Auftreten mit der Sohle den *U. cadaverinus* und den *U. formicarius*, welch letzterer hauptsächlich Sibirien angehören soll.

Blasius kennt wieder nur *U. niger* und *U. arctos.*

Wagner vereinigt unter *U. arctos* die übrigen, d. h. *niger, pyrenaicus, norvegicus, collaris* und *albus*, als Varietäten, während *U. syriacus* als selbständige Art belassen wird.

Gray identificirt *U. niger, pyrenaicus, norvegicus, collaris* Wagner's und *cadaverinus* und *formicarius* Eversmann's unter dem Artnamen *U. arctos*, ohne diesen Formen das Recht als Varietät zu lassen. Den *U. albus* (Ours blanc terrestre G. Cuvier's) vereinigt er zu einer Art mit *U. syriacus* Ehrenberg und *U. isabellinus* Horsf., während bei ihm als Rassen des *arctos* Middendorff's *U. meridionalis* und Schrank's *caucasicus* dazu kommen.

H. Smith nimmt wieder eine Trennung vor, denn bei ihm begegnen wir abermals *U. arctos, U. pyrenaicus, U. niger* (für Schweden), *U. collaris* (alle diese Formen in Europa und Nord-Asien), *U. syriacus* und *isabellinus* für Nepal und Südwest-Asien.

Schinz stellt Varietäten zu *U. arctos* auf, und zwar wieder die alten Reichenbach's, wobei auch der Irrthum mit *falciger* mit herübergenommen wird, so dass uns die Namen *pyrenaicus, collaris, norvegicus, albus, niger* wiederbegegnen. Getrennte Arten bilden bei ihm *U. isabellinus* (= *syriacus*) und *longirostris* (= *formicarius*), während *cadaverinus* mit *collaris* identificirt wird.

Giebel erkennt keine Arten noch Rassen an, sondern hält alle diese Formen für Abänderungen des *U. arctos.*

Fitzinger endlich sieht es für erwiesen an, dass *U. niger* (der dunkle europäische Bär), *U. arctos* (braune Bär Norwegens, Schwedens, Russlands, Polens, Galiziens, Ungarns, des östlichen Persiens und der Pyrenäen), *U. collaris* und *U. aureus* (= *U. formicarius* Evers. = *longirostris* Schinz) verschiedene Arten sind — meint auch, dass gewiss noch mehr Formen bei genauerer Untersuchung sich finden dürften.

Wir haben Gelegenheit gehabt, eine Menge russischer Bären lebend zu beobachten, ebenso zu jagen und auch den hellen kaukasischen Bären im hiesigen zoologischen Garten mehrere Jahre zu vergleichen, und können in Bezug auf diese Thiere nicht anders, als zugeben, dass fast nicht ein einziges dem andern glich. Der Kaukasier hatte in seiner Figur, im Kopf, dem Gange, der Farbe, vor allen Dingen im Bau des Hinterkörpers so etwas Besonderes, dass sofort auch jeder Laie in ihm ein von unserm gewöhnlichen russischen Bären wohl unterschiedenes Thier erkennen musste. Unter den andern gab es braune und schwarze, die die Merkmale aller möglichen Varietäten der Autoren an sich trugen, ja selbst das weisse Halsband bei einigen

war so unregelmässig, dass es bald die Kehle, bald den Oberhals einnahm, bei einem Exemplar sich sogar nur auf einer Seite vorfand. Wir neigen daher dazu, alle europäisch-nordasiatischen Bären bloss als eine Art, *U. arctos*, anzusehen und die von manchen Autoren aufgestellten Species als Localrassen gelten zu lassen, während der kaukasische Bär des hiesigen zoologischen Gartens, am ehesten unter die Beschreibung des *U. syriacus* EHRENB. passend, entschieden eine besondere Art bildet.

Soweit es sich um die übrigen asiatischen, amerikanischen Formen handelt, finden wir eine viel grössere Uebereinstimmung in den Ansichten der Forscher und können daher einfach die Synonyme constatiren, im Uebrigen aber uns einen weitläufigern historischen Ueberblick ersparen. Die Gattung *Ursus* hat die Zahnformel m $\frac{6}{7}$ (pm $\frac{4}{4}$ m $\frac{2}{3}$), wobei sich die Art *Melursus labiatus* durch das Fehlen zweier Schneidezähne auszeichnet, so dass die volle Formel so lauten würde: *Ursus* i $\frac{6}{6}$; c $\frac{1-1}{1-1}$; pm $\frac{4-4}{4-4}$; m $\frac{2-2}{3-3}$ und *Melursus* i $\frac{4}{6}$; c $\frac{1-1}{1-1}$; pm $\frac{4-4}{4-4}$; m $\frac{2-2}{3-3}$. Die Arten würden sein: 1. *U. arctos* mit der Var. *collaris*; 2. *U. syracus* mit Var. *isabellinus* und *lagomyiarius*; 3. *U. torquatus* mit Var. *leuconyx*; 4. *U. ferox*; 5. *U. americanus*; 6. *U. malayanus*; 7. *U. labiatus*; 8. *U. maritimus*; 9. *U. ornatus* mit Var. *frugilegus*.

1. ***U. arctos*** L. (*U. arctos* SCHREB., PALL., GMEL., FISCHER, REICHENBACH, KEYSERLING und BLASIUS, WAGNER, GRAY, H. SMITH, SCHINZ, GIEBEL, FITZINGER. — *U. arctos var. niger* ERXL., BLUMENBACH, ZIMMERMANN, BODDAERT, GMEL., SCHRANK, G. CUVIER, WAGN., SCHINZ, GIEBEL. — *U. arctos var. fuscus* ERXL., ZIMMERM., BODDAERT, GMEL., FR. CUV., GIEBEL. — *U. arctos var. albus* ERXL., BUFFON, GMEL., G. CUV., WAGN., SCHINZ. — *U. arctos var. variegatus* GMEL. — *U. niger* ALB. MAGNUS, CUV., SCHRANK, GMEL., FISCHER, KEYSERLING u. BLASIUS, H. SMITH, SCHINZ, FITZINGER. — *U. fuscus* ALB. MAGNUS, G. CUV., BECHSTEIN, GMEL. — *U. rufus* BECHSTEIN. — *U. pyrenaicus* FR. CUV., FISCHER, REICHENB., WAGN., H. SMITH, SCHINZ. — *U. norvegicus* FR. CUV., FISCHER, WAGN., SCHINZ. — *U. badius* SCHRANK. — *U. cadaverinus* EVERS., GIEBEL. — *U. formicarius* EVERSM. — *U. longirostris* SCHINZ. — *U. euryrhinus* NILLS. — *U. meridionalis* MIDDENDORFF. — *U. beringianus* MIDDEND. — *U. piscator* PUCH. — *U. normalis, grandis?* auct.).

Es ist begreiflich, dass ein Thier, welches in den Sagen aller Völker der nördlichen Halbkugel eine wichtige Rolle spielt und in

seinem Wesen so viel Ernst-Possierliches hat, eine Menge Namen führt. Die deutschen Namen „Petz, Brummbär, Honigbär, Zeidel, Zeiselbär" sind ja jedem bekannt. Die Russen nennen ihn Medwed, den einjährigen jungen Bär Pestun und Lontschak, Tretjak den dreijährigen (am Schilka und Argun). Ausserdem hat er bei diesem Volke einige gemüthliche Rufnamen: Mischka (Michel), General Toptigin (General Tappfuss), Michail Iwanowitsch, Kossolapüi (Schiefbein). Die Polen heissen ihn Niedzwez; die Kleinrussen: Wedmed; die Letten: Latschis; die Esthen: Karro; die Finnen und Magyaren: Karhu; die Tataren: Aju; die Türken: Aiyu; die Bucharen: Ajik; die Kalmücken: Ajoo; die Katchinzen am Jenissei: Awa und Irei; die Jakuten: Aesch, Doegyllah, Doe-togonná, Ebboe, Ebbecha, Poeagai, Sillyhs-onan-agi; die Tschuwaschen: Obag; die Mongolen: Kará-goroessú; die Burjäten: Utugu; Chara-gurogen; die Daurier: Kara-gurós und Kong-naptu; die Lamuten: Kaaki; die Aleuten (auf Kadiak): Pagunak; die Jukahiren: Tscholondi; die Tawginzen: Ngenu-wutté; die Koibalen: Maina; die Kamaschinzen: Mainja; die Permjaken: Oosch; die Tscheremissen: Muskiae; die Wotjaken: Gjandor; die Wogulen: Oape, Ohbaa; die Mordwinen: Aba, Ofta, Jelpungui, Tarok, Tariu; die Ostjaken: Jingwoi, Jemwai; die Surguten (am Narim): Jich, (am Kaasfluss) Korgo, Choijé; die Tanguten: Tschidrit; die Kamtschadalen: Káadsch, Káscha; die Korjaken: Ka'inga; die Giljaken auf Sachalin: mafá, tschchif; die Giljaken des Festlandes: kotr, tschchyf; die Birartungusen: Njönnjüko; die Mangunen (Oltscha): mafa, soviel wie „der Alte"; die Golde (unterhalb des Geong-Gebirges): mafa, (oberhalb des Geong-Gebirges, am Ussuri): mafka, itka, mafa; die Kile-Somagern am Gorim: mafa, am Kus: itka und mafa; die Orotschen am Meer: mapa; die Monjagern: njonnjuko, oberhalb Albasin: Hobái; die Aino (Nord-Sachalin): Mafa, (Süd-Sachalin): Isso; die Orontschonen: Kongoldai; die Sojoten (im Sajan): Chará-gurogen; die Mandschu: Lofú; die Nichanen: Schiumpí; die Bewohner der Provinz Gansu: Chun-guresu („Menschenthier"); die Chinesen: Gou-hsiung; die Japaner: Kmanoschischi, Oho-kuma (grosser Bär), Aka-kuma (rother Bär); Indier und Zigeuner: Ritsch, Lál-bhalu, Barf-karintsch; in Kaschmir: Háput; in Balti: Drendschmo; in Ladak: Drinmor; in Kirtwar: Brabú; Nepal: Dub; Tibet: Tom-khaina; Perser: Khirs, Chors; Kurden: woordsch; Armenier: Artsch, Ardschas; Osseten: Ars; Tscherkessen: Myscha; die Albanesen: arusca; Basken: artz; die Kymren: arth; Portugiesen:

urso; Spanier: oso; Italiener: orso; Franzosen: ours; Rumänier: ursz; Engländer: bear; Scandinavier: björn; Samojeden: Warga, Wark, Uark, Chaibidassernik, Ngarka, Choig, Boggo, Irei, Chairachan; die Lappen: (Imandra) Pobondsch, das Männchen Ores-pobondsch, Weibchen Nenjus, Junges Piern, ein einjähriger Wuswodi; (Lappland) Gyonzhia, Gwontschka, Puoldokotsch, Bire Guopescha, Ruomse Kulles, Waari aijá, Männchen: Aenak, Weibchen: Äorte, Junges: Pierdne, Gwontschka-pierdne, einjähriger Bär: Wuosta, Waddie, Ådde.

Heutzutage ist der Bär in Deutschland, England (lebte ehemals in Cornwall), Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark und im grössten Theile Deutsch-Oesterreichs ausgerottet. Für Deutschland haben wir recht zahlreiche Daten, die sein allmähliches Verschwinden illustriren. So war er im Elsass im 6. Jahrhundert noch häufig; im 10. Jahrhundert jagte man ihn noch im Walserthal, in der Schweiz; 1017 wurde einer bei Scherviller (Elsass) erlegt und lebten Bären am Dachstein und bei Pfaffenhofen; im 13. Saeculum wird von Bärenjagden bei Oderen und Thann am Hirschensprung im Thal Amarin im Reichslande berichtet; 1446 ward der letzte Bär im Münsterlande zur Strecke gebracht; 1448 wurde in den Weinbergen von Ammerswihr (Reichsland) der Vater Geiler's von Kaisersberg von einem Bären zerrissen; 1475 war das Raubthier bei Gebweiler im Elsass sehr häufig; im 17. Jahrhundert berichtet man über Bären im Lüneburgischen; 1704 und 1705 erlegte man bei Schreiersgrün und Pöhl (im Amte Plauen) grosse Bären; 1705 ward der letzte Petz am Brocken getödtet; 1707 im April jagte man bei Schöneck in Sachsen noch auf Bären; 1725 bis 1755 lebten die letzten im Münsterthal; 1737, 1738 waren sie in Hinterpommern sehr häufig, 1749 aber und 1750 waren sie bei Stepenitz und Gollnow (Hinterpommern) schon selten geworden; 1835 wurde der letzte Bär bei Traunstein in Bayern geschossen und 1856 am 11. December der letzte im Solnauer Bezirk des Böhmerwaldes.

In den Gebirgen und grossen Waldungen des südlichen und östlichen Europas hat der Bär sich aber noch bis jetzt zu halten gewusst. Ebenso, wie er noch in den spanischen Hochgebirgen, den Pyrenäen (auch eine weissliche Varietät), in der Provinz Estremadura ziemlich häufig auftritt, ist er auch in der Sierra de Gredos, in Leon, Galizien, und Asturien durchaus keine Seltenheit. In den Alpen der Schweiz war er ehedem allgemein verbreitet, so noch zu Anfang unseres Jahrhunderts in den Cantons Basel, Luzern, Schwyz und Bern. Im Berner Oberlande wurden die letzten Bären 1812 an der Grimsel und 1815 im Grindelwald (2) erlegt. 1822 schoss man einen am Mont Salève.

1830 wurden 2 bei Urseren erbeutet und 1835 einer bei Romainmotier, im Waadtlande, wo in den wildern Partien auch jetzt noch einzelne Bären leben. Aus den Cantons Wallis und Uri ist der Bär fast ganz verschwunden, während in Graubünden, im Unter-Engadin, bei Davos, Misox (Misocco), Bergell (Val Bergaglia), Zernez und Klosters, wie im Berninathal derselbe bis heute sich gehalten hat. In Tessin kommt er ebenfalls noch ziemlich häufig vor, besonders am Mont Camoghé, ferner an der schweizerisch-französischen Grenze, bis Anecy auf dem Mont St. Jorio im Savoyischen. Bei Bellinzona wurden in den Thälern Arbedo und Morobbio 1852, 1854, 1860 und 1862 Bären erlegt, mögen also auch jetzt noch nicht ausgerottet sein, wie sie auch im Jura noch hie und da, bei Neuchatel auftreten. In der Nähe von Genf wurde 1851 einer geschossen. In den Tridentiner Alpen, in den Monti Lessini, am Monte Baldo, im Valle Sassina, Tastavalle und in den Friauler Alpen ist der Bär noch jetzt häufig. Ins Tirolerland, das bayrische Hochgebirge kommen dann und wann Ueberläufer. Im gebirgigen Italien, an der schweizer Grenze, wie in den Abruzzen, soweit es Wälder giebt, ist der Bär nicht selten, besonders am Gran Sasso. Nach Nordosten erstreckt sich sein Gebiet weiter durch Steyermark, Krain und Kärnthen, Kroatien; sehr häufig ist er in den transsylvanischen Alpen, den Karpathen, im Ungarischen Berglande und Siebenbürgen, in welch letzterm er bis zur Krummholzregion hinaufsteigt und im Norden und Westen, in den Districten Hermannstadt, Bistritz, Kronstadt, Udvarhely und Broos, sowie bei Piatra Krajului am öftesten getroffen wird. Nach Süden begegnen wir dem Bären im Donautieflande, in Bosnien (Serajewo, Hodsici), im Balkangebirge, ja auch noch in der Türkei und Griechenland. Im Norden geht er aus den Karpathen durch Galizien ins russische Polen hinein. In Russland geht er im Norden bis in die Tundra, ans Meer, obwohl er sein Winterlager stets nur innerhalb der Grenze der Nadelwälder aufschlägt. Seine südliche Verbreitungsgrenze fällt so ziemlich mit einer Linie zusammen, welche von Kischinew (Hauptstadt des bessarabischen Gouvernements) über Tscherkassy (Gouvernement Kiew), die südlichen Kreise des Kursker Gouvernements, die Mündung des Woroneschflusses in den Don, die Stadt Samara und dann an das südliche Knie der Belaja (Zufluss der Kama) geht. Besonders häufig tritt er in dem Gebiete des Pripet (eines Nebenflusses des Dnjepr), also in den Gouvernements Wolhynien, Minsk, Grodno, und in den nördlichen Gouvernements andererseits auf, wie in Nowgorod, Archangel, Olonez, Wladimir, Wologda und Pskor. Im Olonezer Gouvernement, im Kreise Kargopol

richteten die Bären im Laufe der vier Sommermonate des Jahres 1886 mehr Schaden an als die dort sehr häufigen Feuerschäden. Der Gouverneur berichtete an die Regierung über eine Einbusse an Vieh durch Bären bis nahe an 10000 Rbl. (25000 Mark). Ein wahres Bäreneldorado ist die Umgebung des Städtchens Pudosch im genannten Kreise, denn hier kommen sie am hellen Tage bis in die Strassen, um sich Beute zu holen. Andere Gouvernements, in denen es auch noch genug Bären giebt, sind: Petersburg (im Luga'schen Kreise und am Flusse Mra), Twer, Kostroma, Nischnij-Nowgorod (besonders an der Einmündung des Wjetluga in die Wolga), Moskau (sogar in einer Entfernung von nur 28 Kilometer von der Stadt Moskau), Smolensk, Witepsk, Wilno, Kowno, Mohilew, Ufa, Perm, Wjätka, Kasan, Simbirsk. Seltener treffen wir unseren Petz im Gouvernement Orel, Tschernigow, Tambow, Rjäsan, Kaluga, Tula, Pensa, Podolien und Wolhynien. In den drei Ostseeprovinzen ist er, bis auf den westlichen Küstenstrich zwischen Pernau und Mündung der livländischen Aa, wo noch grosse Wäldercomplexe bestehen, und bis auf den östlichen Theil Esthlands, bei Narwa, so ziemlich ausgerottet. In Finland, auf Kola und in Lappland reicht sein Verbreitungsbezirk so weit nach Norden, wie die Nadelwaldungen sich vorfinden, doch streift er auch in die Tundra, sogar bis ans Meer hinaus, um ausgeworfene Cadaver von Walen und andern Seethieren oder die mausernden Seevögel zu suchen. Das Uralgebirge beherbergt den *U. arctos* nur im nördlichen und mittlern Theile — im südlichen scheint er zu fehlen.

In den scandinavischen Gebirgswäldern ist der Bär auch heute noch ein ganz gewöhnliches Raubthier, obwohl er auch hier zusehends an Terrain verliert. Aus Schonen ist er schon gänzlich vertrieben und lebt jetzt nur noch nördlich vom 58° nördl. Breite (im Norbottens län, Westerbottens län, Oestersunds län, Westnorrlands län, Gefleborgs län, Wermlands län). In Norwegen beherbergen ihn noch zahlreich die Kreise Hedemarken, Christians, Busherud, Bratsberg, Nedernæs, Nordre Bergenhus, Romsdal, Södre und Nordre Trondhjem, Nordland und Tromsö.

Auf der europäischen, das heisst nördlichen Seite des Kaukasus begegnen wir *U. arctos* bei Wladikawkas, am Berge Bartabas, sowie in den Bergwäldern des Kubanischen und des Terekgebietes, von wo er nach dem asiatischen Transkaukasien, in das Suchumer Gebiet, Grusien (Achalziché) und Talysch (Lenkoraner Kreis) hinabsteigt, von Middendorff als Varietät *U. meridionalis* vom gewöhnlichen *arctos* unterschieden.

Aber sein Verbreitungsgebiet im südwestlichen Asien reicht noch viel weiter, denn wir finden *U. arctos* auch in Klein-Asien, besonders in den Landschaften an der Küste des Schwarzen Meeres, bei Inaboli und südlich bei Mersina, hier sogar in mehrern (graubraunen und weisslichen) Varietäten. In Syrien, dem Libanongebirge und Palästina ist der gewöhnliche Bär ziemlich selten, ebenso in Persien, am Elbursgebirge und Elwend. Für Afghanistan ist er nicht sicher nachgewiesen. Gmelin's Behauptung, dass *U. arctos* auch in Ost-Indien, auf Ceylon und China vorkomme, beruht jedenfalls auf Verwechslung mit *U. torquatus* und andern Arten.

Wenden wir uns dem nördlichen Asien zu, so begegnen wir *U. arctos* im ganzen Sibirien. Am Ob ist er sehr gemein (zwischen Beresow und Samarowo), ebenso in dem Irtischquellgebiet, am Saisansee, am Jenissei und an der Lena. Eine Hauptnahrung der Bären bilden hier die Zirbelnüsse, ausserdem sind die periodischen Wanderungen derselben in diesen Gegenden bemerkenswerth, die sie antreten, um ihre Winterlager zu beziehen, so dass man sie im Sommer dort findet, wo man sie im Winter vergebens suchen würde. Einzelne beziehen nie ein Winterlager und führen hier bei den russischen Ansiedlern den Namen „Schatun", d. h. Bummler. Aus den nordasiatischen Waldgebieten, der Taiga, streifen die Bären regelmässig in die Tundra, und man stösst auf ihre Spuren von der Lenamündung bis Kamtschatka hin. Einige Gegenden Sibiriens scheinen bei den Bären besonders beliebte Aufenthaltsorte zu sein, da sie sich dort in grosser Menge versammeln, so z. B. die Ansiedelungen zwischen der untern und obern Tunguska (Sumarokowo und Werchne-Inbatskoje), weiter nach Süden bis Ossinowka, wo sie unter dem Vieh viel Schaden anrichten, bei Turuchansk und Lusino. Aber auch einige sehr weit nach Norden gelegene Punkte sind reich an Bären, so unter 71 ° n. Br. Korennoje Filippowskoje, unter 72 ° n. Br. an der Chatanga, Chatangskij Post und schliesslich als äusserste Grenze des *U. arctos* nach Norden hin 72 ° 35′ n. Br. am Flusse Nowaja.

Sehr genaue Angaben haben wir über das Vorkommen der Bären in O.-Sibirien, wofür wir hauptsächlich Middendorff und Radde Dank schuldig sind. Die Ortschaften, an denen diese Reisenden unsern Bären beobachteten, sind folgende: in der östlichen Mandschurei das Gebiet des oberen Ussuri, die Wälder am Sungatschi-Fluss (Abfluss des Kenka-Sees), der Atschinsker Okrug (District) im Jenisseisker Gouvernement, der Changinskij-Posten im östlichen Sajan bei den Burjäten; während er in der mongolo-daurischen Hochsteppe fehlt, treffen

wir ihn wieder im Jablonoigebirge (Apfelgebirge), in Transbaikalien, am Irkut (mündet bei Irkutsk in die Angara), an der Bystraja und Dschida (Zufluss des Selenga). Sehr selten ist er an der Oka, einem Flusse im Munku-Ssaryk-Gebirge, häufiger bei den Alarburjäten (östliches Sajan), am Frölicha-See (tungusisch-Dawatschanda), auf der Insel Olchon (besonders deren Nordende) im Baikal-See, auf der Halbinsel Swjätoi-nos (heiliges Cap) in demselben See, oberhalb der Bargusin-Mündung, bei den Turkinskischen Ansiedelungen, im Kamara-Gebirge an der Südwestecke des Baikal und im Bauntischen Gebirge. An der Selenga, am Orgon und Onon giebt es keine Bären, soweit Wälder fehlen. Im Quellgebiet der Ingoda, welche, mit dem Onon sich vereinigend, die Schilka bildet, bei Nertschinsk an den Quellen des Gasimur, im Moguitui und bei Akschinsk, sowie am Schilka und Argun sind die Bären seltene Gäste.

Im Chinganggebirge, am obern Amur, im Lande der Golde, Orotschen, Orontschenen und Dauren findet unser Bär abergläubische Verehrung. Nahe der Gorinmündung bei Pachale, bei Burri (Ussurimündung), am Suifun (fällt in die Amur-Bay) giebt es Bären in den verschiedensten Farbenschattirungen. Sehr gemein sind sie im Burejagebirge, bei Albasin und in den Kamni-Bergen, sowie im Wandagebirge. Ueber die Pässe Nuku-daban und Mungul-daban führen Bärenspuren ins sajanische Bergland. Auf den Schneehöhen des Sachando-Plateaus frisst der Bär die Beeren der Wacholdersträuche (Juniperus Sabina) in einer Höhe von 7500′. Die fahlbraunen Bären des Amurgebietes nennt MIDDENDORFF *U. arctos var. beringiana*. Höher in den Gebirgen sind überhaupt hellere, tiefer im Thal dunklere Varietäten zu finden. Alle Bären des Transbaikal- und Amurgebietes wandern zum Winter nach den Lazar- und Murgilhöhen des Burejagebirges, wo die meisten von ihnen auch überwintern.

Am Ostende Asiens erreicht der Bär den Stillen Ocean. Er ist hier bei Ochotsk, am Beeringsmeer, an der Uda-Bucht, auf Kamtschatka sehr häufig und meist von sehr grossem Wuchs. Hier, wie am Amur und Ussuri, an der Bay Hadschi (Kaiserhafen) unter 49° n. Br., bei Oettu, im Kimalegebirge, im Kadjaker Bezirk, treten die Bären förmliche Wege ein, welche sicher zu Pässen, Beeren- und Fischplätzen leiten. Auch sollen sie hier, trotz ihrer gewaltigen Grösse, von sehr gutmüthigem Naturell sein, so dass man sie wenig fürchtet.

Auf den Kurilen ist das Vorkommen des *U. arctos* noch nicht erwiesen. Nach einigen Berichterstattern soll es dort überhaupt keine Bären geben, während andere welche getroffen haben wollen. Was

die Inseln an der Ostküste Asiens anbelangt, so ist genau erforscht in Bezug auf Bären nur Sachalin, dank der eingehenden Arbeit NIKOLSKI's. Die auf dieser langgestreckten Insel lebenden Bären gehören meist in die MIDDENDORFF'sche Varietät *behringiana.* Die Hauptfundorte für sie sind der Susuifluss am See Tauro, wo ihre wichtigste Nahrung in Fischen besteht, besonders wenn die Keta (*Oncorhynchus lagocephalus* POLL) und Gorbuscha (*Oncor. proteus* POLL), beides Salmoniden, zum Laichen flussaufwärts ziehen. Man findet in dieser Zeit das Ufer von Bären förmlich wimmelnd und zahlreiche Reste ihrer Beute. In der übrigen Zeit hält sich der sachalinsche Petz an Beeren, vom Meere ausgeworfenes Aas. In grosser Menge lebt er an der Tynja, am Tokoi (Nebenfluss des Ononai), am Taraikafluss. Am Meerbusen „Saliw Terpenja" (Geduldbusen) jagen die Orontschenen, Ainos, und Tungusen den Bären, der hier sehr hellfarbig erscheint, aber ebensowenig *U. maritimus* ist, wie der auf Jesso und Sachalin von SIEBOLD (Fauna japonica) für *U. ferox.* gehaltene ein Grizzly.

Auf den japanischen Inseln lebt *U. arctos* auf Jesso, Karafto und auf Nipon im Hukusan-Gebirge, wo es auch ganz schwarze Exemplare giebt. Für Korea ist noch nichts Bestimmtes ausgemacht, ob und welche Bärenarten dort leben.

U. arctos var. collaris FR. CUV. (*U. collaris* EVERSM., GADD., FISCHER, REICHENBACH, WAGNER, H. SMITH, SCHINZ, FITZINGER).

Die Golde nennen ihn „Monoko", die Giljaken „Molk". Seine Verbreitungszone fällt so ziemlich mit der des gewöhnlichen *U. arctos* zusammen, beginnt schon auf der europäischen Seite des Ural und reicht durch das Waldgebiet des russischen Asien ziemlich weit nach Osten, nach Sibirien hinein. Sicher nachgewiesen ist er für das Flussgebiet des Ob (Beresow und Samarowo), des Jenissei und der Lena. Weitere Nachrichten fehlen aber.

2. ***U. syriacus*** HEMPR. und EHRENB. (*U. syriacus* H. SMITH, REICHENBACH, WAGNER; *U. albus* = *syriacus* nach GRAY; *U. caucasicus* SCHRANK).

Die Einwohner Klein-Asiens nennen ihn „Aiyee", die Eingeborenen Kashmirs „Harpat". Dieser hellfarbige, silbergelbliche Bär ist eine mehr südliche Form, welche zwar dem *U. arctos* sehr nahe steht, aber doch von demselben deutlich unterschieden ist. Sein Vorkommen erstreckt sich auf den Kaukasus, Transkaukasien (sehr zahlreich im Gebirge am Schwarzen Meer bei Suchum-kaleh, in Mingrelien und

Grusien), Kleinasien im (Südosten) bei Gozna nahe bei Mersina, Syrien, den Libanon (am Berge Makrael), Palästina. Nach Osten finden wir *U. syriacus* von Talysch (Gebirgsland bei Lenkoran) an durch Persien, wo er am Elburs und Elwend mit hellen *Arctos* zusammen haust, in Chorassan, bei Bampur und Bam, in der Umgegend der Rosenstadt Schiraz und bei Imam-zadeh-Ismail, wo er den unreifen Weintrauben nachgeht. Weiter nach Afghanistan und Kashmir zu wird er seltener, es löst ihn hier die gleich zu besprechende Varietät *U. isabellinus* ab. Auch in den Hügeln Mesopotamiens und des angrenzenden Arabiens fehlt er nicht.

U. syriacus var. isabellinus Horcf. (*U. isabellinus* Adams, Blyth, Jordan, H. Smith, Scully, Lyddeker; *U. pruinosus* Blyth), ist nach Gray's Ansicht identisch mit dem *U. syriacus.*

Die Engländer bezeichnen ihn mit „Snow-bear". Er vertritt die Hauptform in den Gebirgen Afghanistans, Kaschmirs, im Himalaya und Nepal. Es ist dieses ein Thier des waldlosen Hochgebirges, fehlt daher südlich vom Himalaya, in Gilgit, Astor, Zanskar, Suru und Süd-Ladak. Blyth beschrieb ihn als *U. pruinosus* aus Tibet (Lhassa). Sein Vorkommen in nördlicheren Gegenden erstreckt sich auf die Quellgebiete des Kitoi, der Belaja, Oka, des Irkut und des Jenissei (Tagnu, Ergik-Targak-Taigan), ferner auf das Juldusplateau und den Thian-schan, aber auch nur in waldlosen Hochebenen der Alpenregion.

U. syriacus var. lagomyiarius Sewerz. (nach einigen Autoren identisch mit *isabellinus*, also auch *syriacus*, da Gray beide letzteren als Farbenvarietät des *U. arctos* vereinigt.)

Von Przewalski haben wir die eingehendsten Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung dieser Subspecies. Er fand sie in Nord-Tibet, im Burchan-Buddha und Schuja in der Provinz Gansu. Am Chungure-su sah dieser Reisende ihn den Murmelthieren nachstellen, ebenso im Nomo-Chungol und Kuku-schili (blaue Berge); in der westlichen Fortsetzung der Bajan-chara-ula und den Sümpfen Tibets findet dieser Bär, der also nicht nur Hochgebirgsbewohner zu sein scheint, ebenfalls gute Zufluchtsstätten. Auf dem Wege nach Lhassa, im Tanla-Gebirge, dem Sagan-obo-Rücken und Marco-Polo-Plateau ist er ebenso häufig, wie im Thian-schan (Kegenj und Aksu) und in der Alpenregion am Kukunoor. Im Alaschan, am Bagagori (Zufluss des Chuang-he), in der Galbin-Gobi und am Bajan-Gol (Abfluss des Tosso-noor bei Zaidam), wie im Sansi-bei-Gebirge am obern Chuanghe nährt er sich von Charmykbeeren (Nitraria Schoberi). Das

Altai-Gebirge beherbergt ihn auch (Land der Kamenschtschiki und Dwojedanzy), ebenso wie er die Waldsäume der Kirgisensteppe, des Balchaschgebiets, der Gegenden am Ili bewohnt. Ueberall hier aber, wie auch bei Semiretschensk, am Alakul und im Olekma-Witim-Bezirk, bei Sergiopol (Aschkokoberge) und im chinesischen Altai, dem Marka-kul, meidet er die kahle Steppe und bevorzugt den Wald und die Klüfte des Gebirges.

Wie Gmelin *U. arctos var. variegatus* nach Island versetzen konnte, woher überhaupt das scheckige Thier, welches er unter diesem Namen beschrieb — und es giebt selbst solche Exemplare des gewöhnlichen *U. arctos* — woher dieses Thier stammte, ist nicht klar zu stellen.

3. ***U. torquatus*** Blanf. (*U. tibetanus* F. Cuv.; *U. torquatus* Wagn., Schreb., *U. gedrosianus* W. Blauf.; *U. japonicus* Schleg.; *Helarctos tibetanus* Horsf. und Adams).

Der schwarze Himalaya-Bär führt bei den Hindu den Namen „Rich“ oder „Rinch“, „Bhalu“, die Beludshen nennen ihn „Mamh“; die Kashmirer „Hapút“; die Nepalesen „Sanar, Hingbong“; die Bothia „Dom“; die Leptscha „Sona“; die Simbo „Mágyen“; die Daphla „Sutum“; die Abor „Situm“; die Yaro „Mupol“; die Kachari „Muphur“ und „Musu-bhurma“; die Kuki „Vumpi“; die Manipuri „Sawern“; die Naga „Hughum, Thágua, Thega, Chup, Seváu, Sapa“, in Bemna „Wekwon“. Die Japanesen bezeichnen ihn mit Kuma „Bär“ schlechtweg, hellere Exemplare heissen in Nordjapan „Schiguma“, so viel wie „Todtenbär“, weil Weiss die Trauerfarbe. Auch der Name „Tsukinsiwa-kuma“ wird gebraucht. Bei den Aino heisst er „Kimui-Kamui“ und bei den Birartungusen „Wiogene“.

Sein Verbreitungsgebiet ist ein verhältnissmässig grosses. Die Wälder des Himalaya bis 4000 Meter, Afghanistans Grenzgebirge gegen Persien hin, Beludschistan bilden die östlichste Grenze seines Gebietes. Weiter begegnen wir ihn in Kirthar, dem Grenzgebirge nach dem Sind, in Assam, selten bei Pegu (nach Theobald), Mergui, Süd-China, in der ostbengalischen Ebene, im Terai (Tarrai) und Nepal, wo ihn Wallich fand (während Duvaucel ihn für Assam nachwies). Nach Norden hinauf kennt man den *U. torquatus* in den Provinzen Schensi und Dshy-li Chinas; in Tibet scheint er nur die Provinzen Rupschu und Pangkong zu bewohnen. Dann können wir ihn bis an den Amur verfolgen, da man sichere Nachweise für seine Existenz in Silhet, Zaidam, Dschachar (Gebirge am obern Chuanghe), Kukunoor, südliches

Apfel- und Stanowoigebirge (47° — 48° n. Br.), sowie am Ussuri mittleren Amur und Burejagebirge hat. SIEBOLD führt im Allgemeinen alle Festlandsgebirge und Inseln Süd-Asiens als seine Heimath auf, RADDE fand ihn in SO.-Sibirien, im Ditschunthal und auf den Chotschio-Höhen. Ob er Koreas Fauna angehört, ist noch zweifelhaft.

Von Ost-Asiens Inseln beherbergen ihn Hainan, Formosa, alle japanischen Inseln ausser Yesso. In Japan giebt es sogar Albinos, „Schiguma", wie schon bei Aufzählung seiner Namen erwähnt wurde.

U. torquatus var. leuconyx SEWERZOW.

Dieser sehr nahe mit *U. torquatus* verwandte Bär ist ebenfalls von PRZEWALSKI aufgefunden worden. Er ist hauptsächlich Waldbewohner und geht auch hoch im Gebirge hinauf. Man begegnet ihm in Taschkent, in Thian-schan, im Kuldscha-Gebiet, den Gebirgen Mittel-Asiens bis zu 8—10000′ Meereshöhe. Im Semiretschenskischen Gebiet wie am Issikul, am Naryn und Aksai, bei der Festung Kopal ist er recht häufig. Sonstige als Fundorte für diese Varietät aufgeführten Punkte sind: Tschu, Talas, Dschumgal, Sussamyr, Ssonkul, Tschatyrkul, Karatau, das westliche Thyan-schan, an den Flüssen Arys und dem oberen Keles, am Tschirtschika mit seinen Zuflüssen, am unteren Syr-Darja (von der Mündung des Arys bis zum Aral-See) und seinem Delta. Die Umgegend von Chodschend, das ganze Sarafschanthal, das zwischen diesem und Syr-Darja liegende Kunges-Gebirge (jenseits der Teke und des Juldusplateaus (am Narat-Passe) sind reich an weisskralligen Bären. Die dicht bebuschte Steppe zwischen Sarafschan, Syr-Darja und der Kisil-kum- (rother Sand) Wüste bietet ihm allerlei Wurzeln und Beeren, während im Gebirge die Obstbaumwälder ihm Nahrung gewähren (Aepfel, Urjuk, Pistacien, Walnüsse). Aber auch die Ziesel gräbt er aus ihren Bauen, ähnlich wie es der *U. lagomyiarius* thut, und geht den Bienen des Honigs wegen nach.

4. ***U. ferox*** LEWIS u. CLARCKE (*U. ferox* IS. GEOFFR., RICHARDS; *U. cinereus* DESMAREST; *U. griseus* DESM.; *U. candescens* GRIFF., H. SMITH; *U. horribilis* SAY; *Daris ferox* GRAY; *U. falciger* REICHENB.).

Der Grizzly-Bär, „Old-Ephraim", „Master Grizzly" der Nord-Amerikaner, bewohnt die dichten Gebüsche und Wälder, die unzugänglichen Schluchten des westlichen Nord-Amerika, wo er als Gegner von den Jägern gefürchtet ist.

Seine Heimath erstreckt sich durch das Felsengebirge bis Mexiko, Neu-Mexiko und Kalifornien, die Wüsten-Gegenden einerseits; andrer-

seits findet man ihn am obern Missouri, an der Mündung des Nebraska, am Wabasch (was auf Indianisch Bär bedeutet) und Partridge-creek (in den St. Francisco Mountains); im Küstengebirge und der Sierra Nevada haust er noch jetzt zahlreich; in Mexiko, auf den Hochländern von Jalisco, dem nördlichsten Verbreitungspunkte desselben, nährt er sich von Wachholder- und Cactusfrüchten; mehr im Norden hält er sich an die Eicheln und Beeren, so in den Chapparaldickichten der Santa Isabella Mountains und in der Coast Range. Im Colorado-Staate, Arizona, Nebraska, Dakota wird er dem Vieh und dem Wilde schädlich. Die nördlichsten von ihm besiedelten Gebiete reichen über den Polarkreis hinauf, denn wir finden ihn für Britisch-Columbien, die Big-Horn-Mountains südlich vom Youkon, die Gegenden am Eliasberg, Montana (Milestitz), Fort Laramie und Platte-Gebirge (42° 12′ n. Br. 104° 48′ westl. L.), Alaska, Sitcha, Kenai-Halbinsel, Kotzebue und Cap. Lisburne und Cooks Einfahrt aufgeführt.

5. ***U. americanus*** PALL. (*U. americanus* SCHREB.; *U. niger* D'AUB., GRIFF.; *U. cinnamomeus* ORD., AUDUB., BACH.; *U. richardsoni? U. canadensis? U. arctos niger* ERXL.).

Der schwarze amerikanische Bär heisst in seinem Heimathlande Baribal, Muskwa und ist durch das ganze Nord-Amerika verbreitet, bildet auch mehrere Farbenspielarten, deren wir bei Nennung der Fundorte erwähnen werden. Von Sitcha, Alaska und dem Eliasberge reicht sein Gebiet bis Canada und Neu-Braunschweig. Am obern Missisippi und Missouri, in Wisconsin (mit Ausnahme des County Milwaukee), am Bucklandfluss (N.-W. Nord-Amerika), im Youconthal, Texas, Neu-Mexiko und Californiens Wüsten- und Kupferminendistricten bewohnt er überall die Schluchten und Höhlen. Seltener trifft man ihn im Staate New-York, in Louisiana, Carolina und Florida. Am Prinz-William-Sund, an den Flüssen Alaskas, bei Cooks Inlet und am Kenaigolf tritt er förmlich Wege, die zu den Laichplätzen führen, ähnlich wie die Bären in Ost-Asien. Diese nördlichen *U. americanus* sollen die Varietät *richardsoni* bilden, während die in den Rocky Mountains, in Colorado, am Oregon, in Californien und Wisconsin vorkommende hellere Form AUDUBON'S *U. cinnamomeus* oder *isabellinus* vorstellt. Doch sind die Unterscheidungsmerkmale nur äussere, der Grösse und Färbung, so dass eine Abtrennung unstatthaft erscheint. Auf den Vancouver- und Königin-Charlotte-Inseln lebt diese Species auch und nährt sich hauptsächlich von Holzäpfeln (Pyrus rivularis), die dort in Menge wachsen.

6. ***U. malayanus*** Blauf. (*U. malayanus* Raffl., Linné (1766), Blyth; *U. euryspilus* Horsf. 1824; *Helarctos malayanus* Blanf., Horsf., Cantor, Blyth; *Helarctos euryspilus* Horsf.; *Prochilus malayanus* Gray).

Die Malayen nennen dieses Thier, welches sich schon viel mehr vom *U. arctos* unterscheidet, als alle bisher aufgeführten Species, „Bruang“. Die Burmesen geben ihm den Namen „Biruang“, „Wekwon“. Der Verbreitungsbezirk des malayischen Bären ist ein verhältnissmässig beschränkter. Die Halbinsel Hinterindien, vor allen Dingen die Landschaften Arakan, Tenasserim, Chittagong, Birma, Terai und die Garo-Hügel bilden auf dem Festlande, unter den Inseln Borneo, Celebes, Sumatra und Java seinen Aufenthaltsrayon. Ob er weiter nach Norden sich verbreitet, ist fraglich. In Pegu ist er vielleicht vorhanden — in Nepal schreibt man ihm die Verwüstung der Cacaoplantagen zu, doch kann das auch ein anderer Bär sein.

7. ***U. labiatus*** Desm. (*U. labiatus* Sykes, Elliot, Tickell, Blyth, Jerdon; *U. longirostris* Tied.; *U. inornatus* Puch; *U. lybius?*; *Melursus* (Meyn 1794) *ursinus* Shaw, Blanf.; *Melursus labiatus* Blainv.; *Bradypus ursinus* Shaw, Pallas; *Prochilus labiatus* Illig. 1811; *Prochilus ursinus* Illig.).

Der indische oder Lippenbär wird von den Franzosen „le Jongleur“ (Gaukler) genannt. Die Hindu bezeichnen ihn, wie fast alle Bären Indiens, mit „Rinch, Rich, Bhalu, Adam-zád“; in Bengalen kennt man ihn unter dem Namen „Bhaluk“; in Sanser „Rikscha“; bei den Mahratten „Aswal“; in Gondwara „Yedjal, Yerid, Asol“; bei den Oraon „Bir Mendi“; Kal. „Bana“; Tel. „Elugu“; Can. und Tamil. „Kaddi oder Karaddi“; bei den Malayen „Pani Karudi“; die Singhalesen „Usa“.

Zum Wohnort dienen diesem, durch sein Aussehen schon scharf von allen übrigen Bären getrennten Thiere die Gebirge Dekhans und Nepals, die ganze Halbinsel überhaupt vom Cap Comorin bis zum Fusse des Hymalaja. Im Westen streift er bis Kattywar und Kutsch, im Norden erreicht er die indische Wüste; seine Ostgrenze ist aber noch zweifelhaft. In Ost- und Nord-Bengalen hat man ihn noch gejagt, ebenso bei Calcutta, in Pegu, im Silhet und Karetschi-Gebirge. (Einige lassen ihn im Westen den Indus erreichen — doch ist das ebenso fraglich wie sein Vorkommen in Assam.)

8. ***U. ornatus*** F. Cuv.

Der Anden-, Sonnen- oder Schildbär wurde von Ulloa und Condamine entdeckt. Ob er die ganzen Anden bewohnt, ist bisher nicht entschieden. Sicher nachgewiesen haben ihn die Forscher und Jäger

für die Gebirge Chilis, Perus (Lima), das Departement von Tacna, ferner Bolivia (Departement del Veni, Mojos).

U. ornatus var. frugilegus Tschudi, der „Hukumari“ der Eingeborenen, ist aus denselben Gegenden von den Abhängen der Gebirge bekannt, scheint also mehr eine Form der Vorberge zu sein, während *U. ornatus* Hochlandsthier ist.

Werfen wir nun einen Blick auf die zoologischen Regionen, welche von den acht bisher besprochenen *Ursus*-Arten bewohnt werden. *U. arctos* gehört ganz der paläarctischen Region an; *U. arctus var. collaris* findet sich nur in der Subregion 3 (sibirische) dieser Region; *U. syriacus* ist ein Glied der Fauna der mittelländischen Subregion, während seine Varietät *U. isabellinus* auch Theile der sibirischen und mandschurischen Subregion zur Heimath hat; die Varietät *U. syriacus var. lagomyiarius* findet sich nur in der sibirischen Subregion. *U. torquatus* zählt zu den Thieren der sibirischen (im westlichen Theil derselben) und mandschurischen Subregion; seine Abart *U. leuconyx* wurde nur für den Süden der sibirischen Subregion festgestellt. *U. malayanus* ist ein Bürger der himalaianischen (indo-chinesischen) und malayischen — *U. labiatus* der indischen, ceylonischen und (des westlichsten Theils) der indo-chinesischen Subregion der orientalischen Region.

Die nearctische Region weist zwei Bären auf: im californischen, canadischen und Felsengebirgs-Bezirk lebt der Grizzly (*U. ferox*), und in diesen, sowie noch der vierten Subregion, der alleghanischen, der *U. americanus.* Die neotropische Region besitzt nur den *U. ornatus* (in der chilenischen Subregion).

In den nördlichsten Theilen der paläarctischen und nearctischen Region (europäische, sibirische, canadische Subregion) lebt schliesslich ein Bär, der von einigen älteren Autoren mit dem *U. arctos* vereinigt, wegen seiner ganz verschiedenen Lebensweise, seines scharf unterschiedenen Habitus und der innern Merkmale aber doch von dem braunen Bären getrennt wurde, es ist der Eisbär, Polarbär.

9. ***U. maritimus*** Desm. (*U. maritimus* L., Schreb.; *U. marinus* Gmel., Schreb., Pallas; *U. albus* Ross.; *U. polaris? Thalassarctos maritimus, albus polaris* L.).

Die russischen Jäger nennen ihn „beloi, morskoi Medwed“ (weisser, See-Bär); die Samojeden „Sira-boggo, Djog-dadé-boggo“; die Jakuten „Yrung-Eesse“; die Tschuktschen „Neingin, Akliok“; die Aleuten „Tanhak“; die Pomory (Küstenbewohner) Kolas „Omkyu“; auf Grönland bei den Eskimo heisst er „Njönnok“.

Wie weit der Eisbär nach Norden geht, ist noch nicht bestimmt, vielleicht nur bis zum 82° n. Br., wenigstens verlautet nichts von weiter nördlich gelegenen Fundorten. Südlicher als 53° n. Br. geht er für gewöhnlich nicht, doch kommen verirrte Exemplare natürlich zuweilen noch weiter nach Süden vor. Auf König Karls-Land (östl. von Spitzbergen), Giles-Land, Franz-Josephs-Land, den Bären-Inseln, Parry-Inseln, Prinz Patrick, Melville und am Wellington-Canal ist er sehr zahlreich. An der Ostküste Grönlands und an dem Nord-, West- und Ostufer Spitzbergens trafen ihn die meisten Nordpol-Fahrer. Auf Nowaja-Semlja wandert er mit dem Wechsel der Jahreszeiten bald nach Norden, bald an die Südspitze. Bei Aulezavick (59,5° n. Br.), an der Küste Labradors (bis 55° n. Br. hinab), an der Hudsons-Bay 55° n. Br.) ist er ziemlich selten, ebenso an der Küste Alaskas. Einzelne Fälle, wo Eisbären angetrieben wurden mit Eisschollen in Gegenden, in welchen man sie sonst nicht kannte, werden ziemlich zahlreich aufgeführt. So waren Eisbären an der Cascobay (Maine) in den Jahren 1550, 1551 erschienen; auf New-Foundland fanden sich 1497, 1534, 1583 welche ein, und 1550 einer südlich von Neu-Schottland. Auf Kamtschatka, Norwegen und Island fanden auch hin und wieder Besuche von Bären statt, so im März 1851 am Kjöllefjord (Fries) in Ost-Finmarken. An der Südspitze Sachalins kamen derartige Irrlinge nur sehr selten an, ebenso auf Japans Nordinseln (1690), nach Kola aber werden öfter welche von Spitzbergen und den Bären-Inseln aus verschlagen.

Die Küste Nord-Sibiriens scheint stellenweise dem Polarbären als ständiger Aufenthalt zu dienen, so das Ufer an der Lenamündung, wie auch die Inseln in der letzteren; im Ulus Shigansk wie Jenissei streifen diese Bären oft bis (zur Ansiedelung Tolstonosowskoje) 70° n. Br. nach Süden. Im Dolganenlande, an der Chatanga-Mündung hat man ihnen auch begegnet, während sie im Taymirland fehlen oder nur auf die Tymirbusen-Strecke ($75^1/_2$° n. Br.) beschränkt sind.

Bei Amerika finden wir *U. maritimus* in der Baffins-Bay, an der Westküste der Davisstrasse, in der Frobisher-Bay; an der N.W.- und Ostküste Nord-Amerikas, jenseits des Mackenzie sehr selten. Zahlreich lebt er aber im Archipel des britischen Nord-Amerika, in der Disco-Bay, am Cap Farewell und bei Umenak, andererseits im Behringsmeer und auf der Insel St. Matthäus. Von Neu-Sibirien treibt er oft mit dem Eise an die Küsten des Festlandes, wie auch von Nowaja-Semlja an das Ufer der Waigatschstrasse und von Beeren-Island an Island. Den südlichsten Punkt, den je Eisbären erreichten, haben wir auf Spotted-Island (nördlich vom Domino-Hafen) unter 53,5° n. Br. zu suchen.

10. ***U. crowtheri*** Schinz.

Diese problematische Art soll das Maghreb bewohnen, doch weiss kein Eingeborener dieses Gebirges etwas von einem Thiere, das einem Bären ähnlich sehen könnte. Zu Anfang unserer Abhandlung führten wir fossile Bären aus Nord-Afrika auf. Herodot, Virgil und Juvenal reden von afrikanischen Bären. 801 soll Karl der Grosse einen numidischen Bären zum Geschenk erhalten haben. 1670 werden Bären in der Berberei erwähnt. Wir müssen also — wenn nicht schon damals Verwechslungen vorlagen — annehmen, dass der Bär in Afrika ausgestorben ist, denn die Behauptungen, dass es noch jetzt Bären im nördlichen Afrika gäbe, sind auf sehr wacklige Gründe basirt. Im Anfang unseres Jahrhunderts wollte Capitain Sergent, eine dem Jägerlatein nicht abgeneigte Persönlichkeit, bei Azeba ein Stück Bärenfell gesehen haben, welches ja auch durch Handel nach Afrika gelangt sein kann. R. Hartmann bezweifelte daher schon die Angabe (in: Zeitschr. f. allg. Erdkunde, 1868). In Habesch sah ferner Ehrenberg von weitem ein Thier — wie er glaubte, einen Bären — welches die Eingeborenen „Karrai“ nannten, was aber der Name der *Hyaena crocuta* ist. Gmelin führt nicht allein für die Berberei, sondern auch für Aegypten Bären auf. Die Verfechter der Existenz des *U. crowtheri* behaupten, die Bewohner des Maghreb nennen ihn „Dabh“. Daba'a heisst arabisch die Hyäne, also wieder eine offenbare Verwechslung. Unserer Meinung nach hat Langkavel (in: Zool. Garten, 1886) schlagend nachgewiesen, dass die Existenz dieses *U. crowtheri* nicht wohl zulässig sei, woher man ihn aus den Listen streichen müsste.

IV. Ailuropoda Miln.-Edw.

Ailuropus melanoleucus Miln.-Edw. (*Ursus melanoleucus* Dav.).

Gebiss: $^6/_6$ (pm $^4/_3$ m $^2/_3$).

Dieses der mongolischen Subregion angehörende merkwürdige Geschöpf wurde von David gefunden. Die Chinesen nennen es „Pei-ssjun oder Chua-ssjun“. In den Museen Europas existiren nur zwei Exemplare des *Ailuropus* (in Petersburg und Paris), wie es denn noch sehr wenig bekannt ist. Die Gebirgswälder Ost-Tibets, die Hochwälder am Kukunoor, das westliche Setschuan bilden seine Heimath, aus der er Verwüstungszüge in die Thäler unternimmt, um Wurzeln, Bambusrohrschösslinge und Gemüse aus den Gärten zu fressen. Er steht dem Bären wie dem Panda nahe, dem ersteren in Gestalt und Zähnen, dem letzteren im Schädelbau ähnelnd.

Benutzte Literatur.

1. Allen, On the Coatis (genus Nasua), Wash. 1880.
2. Annal. of. nat. hist. vol. 1, 1838, p. 132—136, vol. 2, 1860, Ser. 3, p. 391, 392.
3. Anutschin, D. N., Ueber die Reste des Höhlenbären und des Menschen aus Transkaukasien, Bull. Soc. Imp. Natural., Moskau 1867, N. 2.
4. Archiv f. Naturgesch., Jahrg. 3, 1837, Bd. 1, p. 353—372.
5. Ausland, das, 1877, p. 313, 537; 1879, p. 663; 1880, p. 506; 1881, p. 305, 355, 753.
6. Blanford, Eastern Persia, 1876.
7. — The fauna of brit. India, Ceylon and Burma, vol. 1.
8. — Second Yarkand Mission.
9. Blasius, Die Säugethiere Deutschlands.
10. — Reise durch das europ. Russland.
11. Brehm, Thierleben, Ausgab. 1887—1890.
12. Büchner, Säugethiere der Gansu-Expedition.
13. Bull. phys. math. Acad. St. Petersb., T. 8, 1850, p. 229—230.
14. Burmeister, Handbuch d. Naturgeschichte, 1837.
15. — Syst. Uebersicht d. Thiere Brasiliens, 1854.
16. Cornalia, Mammalia d'Italia.
17. Cuvier, Le règne animal, 1836.
18. Fatio, Faune de vertébrés de la Suisse, T. 1, Mammifères.
19. Finsch, Reise nach West-Sibirien, 1876.
20. Fitzinger, Säugethiere und Reptil. d. Novara-Expedition.
21. — Untersuchungen üb. d. Artberechtigung einiger seither mit dem U. arctos vereinigt gewesener Formen, 1881.
22. Giebel, Naturgesch. Säugethiere, Bd. 1, 1859.
23. Globus, der, Bd. 9, p. 96; Bd. 13, p. 157; Bd. 14, p. 293; Bd. 16, p. 111; Bd. 17, p. 93, 102, 128; Bd. 18, p. 208; Bd. 23, p. 335; Bd. 25, p. 128; Bd. 30, p. 6, 222; Bd. 32, p. 203; Bd. 33, p. 188, 190; Bd. 35, p. 367, 383; Bd. 36, p. 349; Bd. 37, p. 171, 172.
24. Haidinger, Berichte, Bd. 1, 1847, p. 132.

25. Humboldt, Zeitschrift f. ges. Naturwissenschaften, 1888, p. 173; 1889, p. 55.
26. Jagdzeitung, Neue Deutsche, 1887.
27. Jäger, Wörterb. f. Zool. Anthropol. Ethnograph., 1880 (die betreff. Artikel).
28. Isis, Zeitschr. f. naturwissenschaftl. Liebhabereien, 1889, p. 31, 47, 78, 111, 119, 224, 238, 279, 312, 360.
29. Knauer, Wörterb. f. Zoologie, 1887.
30. Lebedew, Geographie Russlands, 1885 (russisch).
31. Leunis, Synopsis der drei Naturreiche, 1883.
32. Major, Beschreibuung d. amerik. Schulpe, 1668.
33. Middendorff, Sibirische Reise, Bd. 2, Wirbelthiere.
34. — Naturgesch. d. braunen Bären, 1851 (russisch).
35. Möllhausen, Reisen in den Felsengebirgen Nord-Amerika's, 1857, Bd. 1, 2.
36. Müller, Baron, Reisen in Mexiko, Zool. Theil.
37. Natur, die (Priroda), 1876, Bd. 3, p. 78—91 (russisch).
38. Nikolskij, Fauna von Sachalin, 1889, p. 134 (russisch).
39. — Fauna des Balchaschkessels, 1887 (russisch).
40. Ochotnitschja Gazeta (russische Jagdzeitung), 1888, p. 8, 12, 19, 32, 42, 44, 47, 52, 67, 78, 84, 102, 103, 113, 114, 128, 152, 161, 163, 172, 175, 192, 203, 255, 277, 287, 291, 336, 387, 447, 455, 460, 492, 495, 557—559; 1889, p. 6, 30, 32, 61, 75, 86, 107, 109, 110, 147, 155, 159, 203, 215, 216, 226, 239, 251, 291, 292, 299, 315, 351, 363, 399, 429, 446, 458, 501, 502, 539, 551.
41. Pallas, Zoographia rosso-asiatica, 1811.
42. Petermann's Mittheilungen, 1855, p. 117, 121; 1856, p. 211, 213, 217, 221, 486, 487; 1857, p. 119; 1858, p. 278; 1859, p. 43; 1860, p. 99; 1863, p. 111, 125, 295, 83; 1865, p. 112, 198, 370; 1867, p. 163, 328; 1868, p. 404 ff.; 1869, p. 88, 137, 381, 461; 1870, p. 9, 298, 439; 1871, p. 186, 413; 1872, p. 220 ff.; 1873, p. 124; 1874, p. 414; 1875, p. 219, 447; 1876, p. 170, 208, 426; 1877, p. 93; Ergänz.-Hefte N. 28, p. 5, 16, 17; N. 53, p. 2—4; 1887, p. 190.
43. Philosophical Transact. 1723, N. 377, vol. 32, p. 317—322.
44. Pleske, Fauna von der Halbinsel Kola, 1887, p. 109, 111 (russisch).
45. Priroda iochota (russisches Jagdjournal), Jahrg. 1 u. ff.
46. Proc. Z. Soc. London 1836, vol. 4, p. 81—83; 1864, 1865, Gray, Revision of Ursidae, 1877, p. 270 ff.; 1885, p. 340—404.
47. Przewalski, Reisen in Tibet und am Oberlauf d. gelben Flusses (russisch).
48. — Reisen in der Mongolei und im Gebiet der Tanguten (russisch).
49. Radde, Reisen im S. von S.-O.-Sibirien.
50. — Fauna und Flora des S.-W.-Kaspigebiets.
51. — Fauna Mingreliens.
52. Reichenbach, Naturgesch. d. Säugethiere, 1847.
53. Reise des Prinzen Waldemar von Preussen in Indien, 1844—46.
54. Schinz, Syst. Verz. aller bis jetzt bekannt. Säugeth., 1844, 1845.
55. Schmidt, Jagd auf reissende Thiere in Indien.

56. Schreber-Wagner, Säugethiere.
57. Schrenk, Reisen und Forschungen im Amurlande, Bd. 1.
58. Schweder, Verz. d. Wirbelthiere d. russ. Ostsee-Provinzen.
59. Sewerzow, Horizontale und vertic. Verb. d. Thiere in Turkestan (russisch).
60. Siebold, Fauna Japonica.
61. Simaschko, Fauna Russlands (russisch), p. 174—187.
62. Trouessart, Conspect. syst. et geogr. Mammal, T. 4, Carnivora, 1886, Paris.
63. Tschudi, Thierleben der Alpen.
64. Vogt u. Specht, Die Säugethiere in Wort und Bild.
65. Wallace, Geogr. Verbr. d. Thiere, 1876, deutsch von Meyer.
66. Westnik d. Mosk. Acclimatisations-Gesellschaft, 1878 (russisch).
67. Zeitschr. f. allg. Erdkunde, 1854, p. 42; 1858, Bd. 2, p. 98; 1865, p. 232; 1868, p. 239; 1870, p. 541; 1878, p. 81, 417.
68. Zool. Garten, der, 1861—64, 1866, 1867—1874, 1885—90 (unter betreff. Artnamen nach den jedem Bande beigegebenen alphab. Registern), 1891, Artikel über russische europ. Bären von C. Grevé.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 939

Beobachtungen an im Wasser lebenden Schmetterlingsraupen.

Von

Dr. **G. W. Müller** in Greifswald.

Hierzu Tafel 28.

(*Hydrocampa nymphaeata, Cataclysta lemnae*, 2 *Cataclysta* und 1 *Paraponyx*-Art aus Brasilien.)

1. *Hydrocampa nymphaeata.*

Die Raupe der genannten Art wurde zuerst von Réaumur[1]) beobachtet; derselbe beschreibt ganz anschaulich, wie sich das Thier ein Gehäuse aus ovalen Blattstücken von Potamogeton baut und damit unter Wasser geht. Das Gehäuse ist stets mit Luft gefüllt; steckt die Raupe den Kopf und einige Ringe aus dem Gehäuse heraus, so besitzt sie die Kunst, sich vor dem Nasswerden zu schützen. Auch dringt das Wasser bei der Gelegenheit nicht, wie man erwarten sollte, in das Gehäuse ein. Die Raupe gehört nicht zu den wasser (kiemen)-athmenden Thieren, sie hat offne Stigmen, athmet Luft, verträgt deshalb auch einen Verschluss der Stigmen mit Oel nicht.

Zur Verpuppung heftet das Thier ein Blattstück an die Unterseite eines ganzen Blattes und kleidet dieses mit Luft erfüllte Gehäuse mit weissem Gespinnst aus. Die Puppe hat drei Paare von stark entwickelten, nach Art einer Brustwarze vortretenden Stigmen.

---

1) Réaumur, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, T. 2, 10., Mém., p. 391—406.

Auf andere Bemerkungen Réaumur's kommen wir im Folgenden zurück.

Spätere Beobachter haben Angaben über weitere Futterpflanzen und Eiablage gemacht, doch bleibt noch eine wesentliche Lücke in der Lebensgeschichte, die ich versuchen will auszufüllen.

Die flachgedrückten Eier werden zu etwa 40 bis 100 an die Unterseite der Blätter der Futterpflanze pflastersteinartig neben einander geklebt. Die ausschlüpfenden Räupchen sind 1,8 mm lang, dieselben bohren sich mit Vorliebe in das Mesophyll der Futterpflanze, sind dort aber keineswegs von Luft, sondern vollständig von Wasser umgeben. Betrachten wir uns ein derartiges Räupchen unter dem Mikroskop, so haben wir ziemliche Mühe, Stigmen und Stigmenäste aufzufinden, die Stigmen sind wenig markirt, die Stigmenäste sämmtlich verklebt. Die Cuticula zeigt eine bemerkenswerthe Structur; sie ist in der suprastigmalen Region bedeckt mit kleinen flachen Höckern (Fig. 1), in der ifst. Region annähernd glatt. Sicher haben wir es in diesem Stadium nicht mit einer Luftathmung zu thun, sondern mit einem Process, der physiologisch dem der Tracheenkiemenathmung gleicht, mit dem einzigen Unterschied, dass der Gasaustausch nicht auf gewisse Anhänge, Tracheenkiemen, localisirt ist, sondern an der ganzen Körperoberfläche stattfindet, eine allgemeine Hautathmung ist.

Das Gleiche gilt für die folgenden Stadien bezüglich der Art der Athmung. Die Lebensweise ändert sich insofern, als das Thier zunächst kleine, später grössere Blattstückchen ausbeisst, mit Gespinnstfäden an der Unterseite der Blätter anheftet, und von diesem Gehäuse aus in der Nachbarschaft das Blatt frisst. Dabei ist aber das Thier allseitig vollkommen von Wasser umgeben, auch handelt es sich nicht um ein transportables Gehäuse. Weiter finden sich Verschiedenheiten in Zahl und Grösse der flachen Höcker der Cuticula, doch sind diese Unterschiede sehr unwesentlich. Wie oft sich die Thiere häuten, ohne die Art der Athmung zu ändern, habe ich nicht feststellen können, doch ist die Zahl der Häutungen eine ziemlich grosse. Versuche, die im Juli und August ausgeschlüpften Raupen über die Stadien mit Hautathmung hinweg bis zu denen mit Luftathmung zu führen, schlugen fehl, in der zweiten Hälfte des Septembers und im October liessen sich die Thiere mit den absterbenden Blättern, an denen sie ihre Blattstücke befestigt hatten, zu Boden sinken, alle hatten noch geschlossene Stigmenäste, waren auf eine Hautathmung angewiesen, insofern während der Winterruhe, die sie am Grund der Gewässer zwischen abgestorbenen Blättern durchmachen, überhaupt ein Gaswechsel stattfindet.

Eine Anzahl derartiger Raupen hatte ich zum Ueberwintern in ein grösseres Gefäss gebracht, resp. ich hatte nach vergeblichen Versuchen, die Raupen bis zur Luftathmung zu bringen, die Thiere sich selbst überlassen und stellte, als alle aufgehört hatten zu fressen, das Gefäss in den Keller. Als ich Anfang April den Inhalt untersuchte, fand ich die Raupen, noch eingeschlossen in die im Herbst gefertigten Gehäuse, lebendig vor. Einmal aus ihrer Winterruhe aufgestört, begannen sie an den jungen, spärlichen Trieben der Futterpflanze zu fressen, sich, so gut es gehen wollte, Gehäuse zu bauen. Die Art der Athmung war zunächst noch dieselbe, blieb es auch noch geraume Zeit. Erst im Mai und Juni, nachdem die Thiere sich vorher noch ein- oder zweimal gehäutet hatten, änderte sich das Bild. Die Thiere bauten jetzt ganz in der Art und Weise, wie es Réaumur beschreibt, ein mit Luft gefülltes Gehäuse, mit dem sie von Blatt zu Blatt wanderten; streckten sie Kopf und Vorderkörper heraus, so blieb derselbe von einer Luftschicht umgeben. (Die erste derartige Raupe fand ich im Freien am 7. Mai.)

Betrachten wir diese Raupen unter dem Mikroskop (am besten eine abgestreifte Haut), so zeigt die Haut eine ganz andere Beschaffenheit. An Stelle der flachen Warze (Fig. 2) finden wir zahlreiche kleine, conische Höcker, zwischen ihnen, ziemlich regelmässig vertheilt, längere, in eine Spitze ausgezogene Erhöhungen, an denen sich Rinnen herabziehen, die übrigens auch den kleinern Höckern nicht fehlen (Fig. 3).

Augenscheinlich schützt diese eigenthümliche Structur der Haut die Thiere vor dem Benetzen, das Wasser, das bekanntlich dem Chitin nicht adhärirt, dringt nicht zwischen die Spitzen ein. Es ist etwa so, als tauchten wir ein Stück Sammet oder einen porösen Körper in Wasser ein, ohne die Luft daraus zu verdrängen.

Die Stigmen sind jetzt deutlich markirt, offen (sie waren schon im vorhergehenden Stadium deutlich zu sehen). Ueber die Beschaffenheit der Stigmengänge ist es schwierig sich Gewissheit zu verschaffen, da das Thier mit der veränderten Structur der Haut ziemlich undurchsichtig geworden ist; doch gelang es mir einmal bei *Cataclysta lemnae* in dem betreffenden Stadium die Stigmengänge deutlich mit Luft erfüllt zu sehen, und unzweifelhaft gilt das Gleiche für *Hydrocampa*. Kurz, die Raupe ist jetzt eine luftathmende, welche mit einer Taucherglocke unter Wasser geht; ausserdem ist sie vermöge der eigenthümlichen Structur ihrer Haut stets mit einer Luftschicht umgeben, wenn sie einen Theil des Körpers aus der Taucherglocke hervorstreckt. Diese Lebensweise behält die Raupe bei bis zur Verpuppung; sie häutet sich

noch ein- oder zweimal, doch sind mit diesen Häutungen keine wesentlichen Veränderungen verbunden.

Eine Frage bleibt hier noch zu beantworten. Wie erfolgt der Uebergang von der Haut- zur Luft- resp. Stigmenathmung? Macht die Raupe die betreffende Häutung bereits, wie die späteren, in einem mit Luft gefüllten Gehäuse durch oder noch, wie die frühern, in einem mit Wasser gefüllten? Wie gelangt sie zu einem mit Luft gefüllten Gehäuse? Diese Fragen sind nicht leicht zu beantworten. Zunächst war das Material zur Beobachtung ziemlich spärlich; ich war auf die nicht eben zahlreichen von mir überwinterten Exemplare angewiesen, da die im Freien überwinterten Exemplare sich anscheinend vorwiegend am Grund der Gewässer an den jungen Trieben der Futterpflanze aufhalten, wozu sie schon der Mangel schwimmender Blätter zwingt, dort schwer zu finden sind. Besonders erschwert wird die Beobachtung dadurch, dass man die Raupen, um sie zu Gesicht zu bekommen, immer stören, ihr Haus aufreissen muss. Jeder Versuch, die Vorbereitungen zu beobachten, zerstört die Vorbereitungen.

Das Einzige, was ich sagen kann, ist, dass in zwei Fällen das Haus, das sich an der Unterseite eines schwimmenden Blattes befand, vor der Häutung bereits mit Luft erfüllt, das Wasser daraus verdrängt war, ein Fall, den ich nach der Analogie mit *Cataclysta lemnae* für den normalen halte. In andern Fällen war das Wasser nicht aus dem Haus verdrängt, die Häutung fand im Wasser statt, wahrscheinlich war die Raupe beim Verdrängen des Wassers durch meine Beobachtungen gestört, oder das Wasser bei einem Versuch, einen Einblick in das Haus zu gewinnen, in dasselbe eingedrungen. Raupen, die sich unter diesen Verhältnissen gehäutet hatten, bauten sich in gewöhnlicher Weise ein Haus, das aber mit Wasser erfüllt blieb.

Nach dem Gesagten zerfällt das Raupenleben von *Hydrocampa* in zwei scharf geschiedene Perioden. In der einen dieser Perioden hat das Thier eine Hautathmung; in der anderen eine Luftathmung oder Stigmenathmung. Hand in Hand mit dem Wechsel in der Athmung geht eine andere Veränderung in der Structur der Cuticula (Fig. 2, 3). Steht dieselbe in Zusammenhang mit der veränderten Athmung und in welchem? Dass ich einen solchen Zusammenhang annehme, wurde im Vorhergehenden bereits ausgesprochen, doch muss ich noch einmal auf den Punkt zurückkommen.

Besonders deutlich ist der Vortheil, welcher dem Thier aus der eigenthümlichen Structur der Haut erwächst, während der zweiten

Periode, wo das Thier durch offene Stigmen athmet. Man glaubt da ein schönes Beispiel von Anpassung vor sich zu haben. Freilich, sehen wir uns die Haut von andern auf dem Lande lebenden Schmetterlingsraupen an, so finden wir dort weit verbreitet eine sehr ähnliche Structur[1]), vielleicht die Spitzen weniger lang ausgezogen, doch im Wesentlichen gleich. Sicher hat in dieser Periode die Structur der Haut gegenüber der auf dem Lande lebenden Stammform nur eine sehr geringe Veränderung erfahren, und so haben wir es hier nicht mit einem Beispiel von Anpassung zu thun, wohl aber mit einem recht typischen Beispiel dafür, wie eine Structur, die ursprünglich unzweifelhaft ganz andern Zwecken diente, zum mindesten ohne jeden Zusammenhang mit der Function entstanden ist, uns eine vollkommene Anpassung an die Function vortäuschen kann.

Anders verhält es sich mit der Structur der Haut während der ersten Periode. Eine ähnliche Structur der Haut, wie wir sie während der zweiten Periode finden, wäre einem Wechsel des Wassers an der Körperoberfläche, wie er für eine Hautathmung nöthig, hinderlich, dazu käme, dass sich zwischen diese Spitzen leicht Schmutz setzen würde, der ebenfalls dem Gaswechsel hinderlich. Es handelt sich hier nicht etwa lediglich um Vermuthungen, die Annahme lässt sich durch folgende Beobachtung begründen. Wird, wie es in der Gefangenschaft in Folge unrichtiger Behandlung bisweilen der Fall, eine Raupe aus der zweiten Periode feucht, so geht sie zu Grunde; sie behält die normalen Gewohnheiten bei, wandert mit ihrem mit Wasser erfüllten Gehäuse umher, frisst etc. (ein Instinct, der sie veranlasste, an die Oberfläche zu kriechen, dort die Haut trocknen zu lassen, fehlt). Sie kann so längere Zeit leben, über 8 Tage, doch habe ich nie gesehen, dass sich solche Raupen häuten, geschweige zur Verpuppung kommen.

Man darf wohl annehmen, dass eine vollständig glatte Haut der Hautathmung noch dienlicher wäre, dass wir in den flachen Höckern lediglich einen Rest der früher in allen Stadien vorhandenen spitzen

---

1) C. S. Minot beschreibt im Archiv mikroskop. Anatomie, 1886, Bd. 28, p. 37—48, tab. 7 diese Gebilde von verschiedenen Raupen; ob, wie Minot will, jeder dieser Vorsprünge einer Hypodermiszelle entspricht, lasse ich zur Zeit dahingestellt. Bezüglich der Function, welche diese Gebilde sonst haben, verweise ich auf die von M. Braun (Häutung von Astacus fluviatilis, in: Arbeiten Zool.-zoot. Inst. Würzburg, 1875, Bd. 2, p. 160) ausgesprochene Ansicht, dass diese sowie ähnliche Gebilde der mechanischen Ablösung der abzuwerfenden Theile von den darunterliegenden dienen.

Höcker zu sehen haben, von dem es fraglich ist, ob er selbst noch eine Function hat.

Ich will gleich hier erwähnen, dass bei den von mir untersuchten Raupen mit Tracheenkiemen die Körperoberfläche eine ähnliche Structur zeigt wie hier in der ersten Periode, nur mit dem Unterschiede, dass die Höcker sehr klein und flach sind, ausserdem sehr dicht stehen; die Tracheenkiemen zeigen die gleiche Structur bei *Paraponyx*, sind glatt bei *Cataclysta pyropalis* und andern brasilianischen *Cataclysta*-Arten.

Schliesslich will ich nicht verschweigen, dass der Unterschied in der Lebensweise Réaumur keineswegs ganz entgangen ist. Berücksichtigt werden vorwiegend die durch offene Stigmen athmenden Raupen. Der anderen Form geschieht Erwähnung an folgender Stelle (l. c. p. 396/97):

„Il en faut un autre (expédient) pour les coques qui ne sont faites que d'une pièce rapportée contre une feuille entière de potamogeton ..... Cette chenille peut pourtant se tenir dans l'eau immédiatement, et cela lui arrive au moins toutes les fois qu'elle a besoin de ce faire une coque.“

Wie aber schon aus der letzten Bemerkung ersichtlich, wie weiter der Zusammenhang klar ergiebt, ist ihm der Unterschied in der Athmung entgangen; das erhellt besonders daraus, dass er glaubt, auch diese Gehäuse seien mit Luft erfüllt.

Die Verpuppung erfolgt meist in der Weise, dass das an einer längern Seite geöffnete Gehäuse an einen Stengel, Blattstiel, seltener an ein Blatt der Futterpflanze angeheftet wird, derart, dass der Blattstiel etc. den Verschluss der Oeffnung bildet. Das so gebildete Gehäuse, das natürlich mit Luft erfüllt ist, wird mit einem weissen Gespinnst ausgekleidet. Die weisse Farbe des Gespinnstes rührt von in demselben eingeschlossener Luft her. Ein, wenn auch nur unbedeutender Gaswechsel findet jedenfalls da statt, wo dieses lufthaltige Gespinnst der lebenden Pflanze anliegt.

Immerhin dürfte dieser Gaswechsel, der in einer Abgabe von Sauerstoff seitens der Pflanze besteht, für die Athmung von Bedeutung sein. Wichtig scheint es mir für diese Annahme, dass die Raupe stets Sorge dafür trägt, ihr Gehäuse einem lebenden Pflanzentheil anzuheften. Die Puppe besitzt drei offene Stigmenpaare (2.—4. Abdominalsegment), während die übrigen Stigmen geschlossen sind.

2. *Cataclysta lemnae.*

Réaumur behandelt *Cataclysta lemnae* in der gleichen Abhandlung wie *Hydrocampa*, doch sehr viel weniger eingehend. Ein ähnlicher Modus der Athmung wird wohl als selbstverständlich angenommen, deshalb nicht ausdrücklich erwähnt. Thatsächlich zeigen beide Arten in dieser Beziehung eine weitgehende Uebereinstimmung. Auch hier scheidet sich das Raupenleben in eine frühere Periode mit Hautathmung, in eine spätere mit Stigmenathmung, hier wie dort finden sich entsprechende Unterschiede in dem Bau der Cuticula (Fig. 6—9). Die erste Periode umfasst lediglich die kurze Zeit bis zur zweiten Häutung.

Erwähnenswerth scheint noch die Thatsache, dass im zweiten Stadium die Stigmengänge nicht mehr in ganzer Länge verklebt, sondern nur an der Stelle des Verschlusshebels geschlossen sind. Es liegt danach die Annahme nahe, dass das Thier bereits jetzt zu einer Stigmenathmung übergehen kann, falls es an die Luft kommt, doch habe ich auch nach längerm Aufenthalt derartiger Raupen an der Luft nie ein Oeffnen der Stigmengänge beobachten können. Dass die beide Perioden trennende Häutung hier stets bereits in einem mit Luft erfüllten Gehäuse erfolgt, wurde bereits oben erwähnt; wie indessen das Wasser aus dem Gehäuse entfernt wird, habe ich hier ebensowenig beobachten können wie bei *Hydrocampa.*

Die Verpuppung erfolgt ebenfalls in einem mit weisser Seide ausgekleideten Gehäuse, das hier aus Lemnapfläuzchen zusammengeklebt ist; häufig, nicht immer, wird dieses Gehäuse an die Blätter anderer Wasserpflanzen befestigt. Die Puppe besitzt ebenfalls drei grosse offene Stigmenpaare.

Im Gegensatz zu *Hydrocampa* durchläuft das Thier seine ganze Entwicklung innerhalb eines Sommers, hat also im Jahr wenigstens zwei Generationen, vielleicht mehr. In welcher Form das Thier überwintert, habe ich nicht feststellen können.

3. Zwei brasilianische *Cataclysta*-Arten.

An anderm Ort[1]) erwähnte ich, dass mir einmal eine Puppe einer *Cataclysta* vorgekommen sei, deren Gehäuse sich in einem Wald von Podostomeen, zwischen zusammengeklebten Podostomeenstengeln befand.

---

1) Ueber einige im Wasser lebende Schmetterlingsraupen Brasiliens, in: Archiv für Naturgesch., 50. Jahrg., Bd. 1, p. 210.

Weitere Funde ähnlicher Gehäuse setzten mich in den Stand, die Gehäuse näher zu untersuchen. Die betreffende Art oder die betreffenden Arten — es handelt sich um zwei sehr nah verwandte Arten der Gattung, die sich aber in ihrer Lebensweise überaus ähnlich verhalten — sind in der oben citirten Arbeit nicht genannt. Leider bin ich auch nicht im Stande, den Namen zu geben, da ich die Thiere nicht bestimmt erhalten konnte, vielleicht sind dieselben neu.

Die Puppe hat die gleiche Form wie bei den am citirten Ort beschriebenen Arten, besitzt zwei Paare von offenen Stigmen. Das Puppengespinnst hat etwa die Gestalt eines länglichen Sackes, dessen Wände durch Podostomeenstengel gebildet werden (Fig. 10).

Der Sack zerfällt in zwei Abtheilungen, eine untere und eine obere, welche durch eine weiter unten zu beschreibende Thür von einander getrennt sind. Die untere Hälfte des Sackes, in welcher sich die Puppe befindet, ist in ihren obern $^2/_3$ von lufthaltigem Gespinnst ausgekleidet, übrigens ist sie hermetisch verschlossen, an ihrer Aussenseite dicht mit Podostomeenstengeln bedeckt. Die obere Abtheilung ist ebenfalls mit lufthaltigem Gespinnst ausgekleidet, übrigens nach oben offen, ausserdem sind die Wände durchbrochen, so dass das Wasser freien Zutritt hat und diese Abtheilung lebhaft durchströmt. (Die Gehäuse befinden sich natürlich in sehr rasch fliessendem Wasser, da nur hier Podostomeen gedeihen.) Die Athmung dürfte nun in der Weise zu Stande kommen, dass in der obern Abtheilung eine Abgabe von Kohlensäure, Aufnahme von Sauerstoff von Seiten des lufthaltigen Gespinnstes stattfindet, der Sauerstoff in dem lufthaltigen Gespinnst den offenen Stigmen zugeführt wird. Ausserdem findet vielleicht ein Gasaustausch zwischen den lebenden Podostomeenstengeln und dem lufthaltigen Gespinnst statt. Der Modus der Athmung würde nicht wesentlich von dem in der oben citirten Arbeit geschilderten abweichen.

Von besonderm Interesse scheint mir der Verschluss der untern Kammer oder Abtheilung nach oben. Derselbe besteht aus zwei derben, beweglichen Klappen, welche an gegenüberliegenden Punkten des Sackes befestigt sind. Beide Klappen legen sich derart aneinander, dass sie einen dachförmigen Abschluss der untern Kammer bilden; an beiden Enden ist dieses Dach durch kleine Gespinnstpolster gestützt. Der Nutzen dieses Verschlusses ist leicht einzusehen; derselbe bildet einen vollkommenen Verschluss gegen das Eindringen des Wassers; je stärker das Wasser von oben drückt, um so fester werden sich die Klappen an einander pressen, um so dichter wird der Verschluss. Andrerseits

gestattet diese Form des Verschlusses dem ausschlüpfenden Schmetterling freien Ausgang, beim geringsten Druck von innen werden sich die Klappen wie eine Flügelthür öffnen.

Noch ein Wort über die Eiablage der betreffenden Arten. An der gleichen Stelle wie die Puppen fand ich wiederholt an Podostomeen Gruppen von mehreren hundert Eiern (einmal 7—800); dieselben waren kurz-oval und regelmässig pflastersteinartig neben einander gelegt. Aus derartigen Eiern schlüpften mir einmal kleine Schmetterlingsräupchen von 1 mm Länge aus. Dieselben entbehrten der Kiemen, doch kann wohl kein Zweifel darüber herrschen, dass sie der betreffenden *Cataclysta*-Art angehören. Danach muss der Schmetterling behufs Eiablage unter Wasser gehen, und zwar in heftigen Stromschnellen, er muss sich dort festhalten und so lange verweilen, dass er Zeit findet, 700 Eier regelmässig pflastersteinartig neben einander zu legen, gewiss eine Leistung für ein so zartes Geschöpf, welches mir alle ähnlichen Leistungen von Insecten aus anderen Ordnungen (Perliden, Ephemeriden etc.) zu übertreffen scheint.

4. Ueber einen brasilianischen *Paraponyx* (*Paraponyx sp.*)[1]).

Aus der Gattung *Paraponyx* ist von zwei Arten die Entwicklung bekannt, von *Paraponyx stratiotata*, von welcher Art sie de Geer beschrieb[2]), und von *Paraponyx oryzalis*, einer Art, welche in Indien den Reis schädigt; wir verdanken ihre Kenntnis Wood-Mason[3]). Beide Arten athmen durch zahlreiche Tracheenkiemen, beide leben an Monocotylen (Stratiotes und Oryza); die eine (*stratiotata*) baut sich ein loses Gehäuse, indem sie ein Stück der Futterpflanze an ein Blatt heftet oder zwei benachbarte Blätter zusammenspinnt, die andere (*oryzalis*) lebt frei. Bei beiden Arten verpuppt sich die Raupe in einem mit weissem Gespinnst ausgekleideten, aus Theilen der Futterpflanze gefertigten Gehäuse. Die Puppe athmet durch drei vergrösserte offene Stigmen (2, 3, 4 des Abdomens), welche schon bei der Raupe ausgezeichnet sind.

Die beobachtete Art schliesst sich den genannten eng an. Ich

1) Die Versuche, die Art bestimmt zu erhalten, sind leider vergeblich gewesen.

2) de Geer, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, 1752, T. 1, p. 517—41, tab. 37.

3) J. Wood-Mason, Some account of the „Palan Byoo" or „Teindoung Bo" *(Paraponyx oryzalis)*, Calcutta 1885.

fand dieselbe ausser bei Blumenau bei Porto bello an der Küste in flachen Gräben und Pfützen, wo sie an einem dort häufigen Gras lebt.

Die Raupe erreicht eine Länge von 14 mm, sie ist blass, durchscheinend, bietet, abgesehen von den Tracheenkiemen, nichts Auffallendes. Die Kiemen zeigen eine ähnliche Gestalt wie bei *stratiotata* und *oryzalis*, bestehen aus einem gewöhnlich fingerförmig getheilten, selten einfachen Stamm; die Zahl der Aeste steigt auf 5, sie finden sich in folgender Anordnung: sie stehen in drei horizontalen Reihen, deren oberste (suprastigmale, spst.) weit oberhalb der Stigmenreihe liegt; die zweite (infrastigmale, ifst.) liegt dicht unter der Stigmenreihe, die dritte (pedale, ped.) liegt noch tiefer, dicht über der Basis der Füsse. In der spst. und ifst. Reihe finden wir an den typisch gebauten Segmenten (2—11) eine Kieme nahe dem vordern, eine nahe dem hintern Segmentrand (ant. und post.); in der pedalen Reihe gewöhnlich nur eine nahe dem hintern Segmentrand. Gestalt und Anordnung der Kiemen ist nun in den verschiedenen beobachteten Stadien die folgende:

1) Drittletztes Stadium (das jüngste beobachtete): Spst. ant. fehlt, Spst. post. einfach, Ifst. ant. zweitheilig, Ifst. post. einfach, Ped. post. zweitheilig.

2) Vorletztes Stadium: Spst. ant. zweitheilig, Spst. post. zweitheilig, Ifst. ant. dreitheilig, Ifst. post. zweitheilig, Ped. post. zweitheilig.

3) Letztes Stadium: Spst. ant. dreitheilig, Spst. post. zweitheilig, Ifst. ant. vier- oder fünftheilig, Ifst. post. dreitheilig, Ped. post. dreitheilig.

Vergleichen wir kurz die gleichen Kiemen in den verschiedenen Stadien, so hat Spst. ant. nacheinander 0, 2, 3, Spst. post. 1, 2, 2, Ifst. ant. 2, 3, 4, Ifst. post. 1, 2, 3, Ped. post. 2, 2, 3 Aeste, woraus sich ergiebt, dass die Vermehrung eine ziemlich stetige ist, die Zahl der Aeste gewöhnlich, so weit sie überhaupt zunimmt, sich um 1 vermehrt. Nur Spst. ant. macht eine Ausnahme, da die Kieme gleich zweitheilig auftritt.

Wie gesagt, fehlt gewöhnlich ein Ped. ant., doch kommt nicht selten auch an der betreffenden Stelle eine einfache Kieme vor, und zwar an den fusslosen Segmenten, viel seltener an denen mit Füssen; wo die Kieme fehlt, was, wie gesagt, der gewöhnliche Fall, finden wir an ihrer Stelle ein dichtes Tracheengeflecht. Dasselbe dürfte als rudimentäre Kieme zu deuten sein; das häufigere Auftreten der Kieme an fusslosen Segmenten weist darauf hin, dass die Rückbildung im Zusammenhang mit der Bewegung erfolgt ist.

Vergleichen wir mit der hier beschriebenen Anordnung der Kiemen die bei *oryzalis* und *stratiotata*, so zeigt sich zunächst eine fast vollständige Uebereinstimmung mit *oryzalis* (l. c. p. 8); leider macht DE GEER keine genauen Angaben über die Anordnung bei *stratiotata*. Wie aus der Figur ersichtlich, finden sich die Kiemen ebenfalls am vordern und hintern Segmentrand, doch sollen sich an jedem Segment 6 oder 8 Kiemenbüschel finden, ohne die einfachen, unverzweigten, eine Angabe, deren Richtigkeit ich einigermaassen bezweifle.

Die Stigmen sind entweder wohl entwickelt, sogar im letzten Stadium auffallend gross, so diejenigen von 2., 3. und 4. Abdominalsegment, oder sie sind nur als kleine, pigmentirte Punkte erkennbar, so die übrigen Abdominalstigmen, oder sie sind überhaupt nicht ohne weiteres nachweisbar, so die Thoracalstigmen.

Die Unterschiede zwischen den Abdominalstigmen waren bereits deutlich bei den jüngsten von mir beobachteten Raupen, wurden mit jeder Häutung deutlicher. Wie gesagt, finden sich die gleichen Unterschiede bei den beiden andern bekannten Arten. Die Unterschiede sind ohne Bedeutung für das Raupenleben, bereiten lediglich die Verhältnisse bei der Puppe vor; alle Stigmen, auch die grossen, sind geschlossen, auch wenn die Raupe für einige Zeit aus dem Wasser geht (um ein Gehäuse zu bauen), so bleiben die sämmtlichen Stigmengänge unwegsam, die Stigmen verschlossen. Auch vermag die Raupe nicht längere Zeit ausser Wasser zu leben, auch nicht in mit Feuchtigkeit geschwängerter Luft.

Ueber die Lebensweise der Raupe ist noch Folgendes zu bemerken: Dieselbe lebt, wie gesagt, an einem in flachen Gräben etc. wachsenden Gras [1]), fertigt sich aus den Blättern der Futterpflanze ein Gehäuse, das aus einem zusammengefalteten Blattstück, dessen Ränder mit einander durch Gespinnst verbunden sind, besteht (Fig. 12). Will sich die Raupe ein Gehäuse fertigen, so begiebt sie sich gewöhnlich aus dem Wasser, da die Blätter meist oder wenigstens häufig aus dem Wasser herausragen, schneidet die Spitze des Blattes gerade ab, macht dann in angemessener Entfernung, das heisst, etwas weiter vom ersten Schnitt, als sie selbst lang ist, einen queren Einschnitt, bei dem sie an beiden Seiten nur einen sehr schmalen Streifen stehen lässt (Fig. 12). In Folge dessen klappt das Blatt zusammen, und zwar fällt in Folge der Faltung des Blattes obere Seite auf obere

1) Ich habe dasselbe nie blühen sehen, konnte deshalb auch nicht an eine Bestimmung denken.

Seite. Das Thier braucht jetzt nur noch die Ränder durch Gespinnst mit einander zu verbinden, das Blatt an entsprechender Stelle abzuschneiden, um ein bequemes, flaches, röhrenförmiges Gehäuse zu besitzen. Schliesslich wird die Röhre noch an einem Ende durch Gespinnst geschlossen.

Junge Thiere, welche keine genügend schmalen Blätter finden, verfahren etwas anders; sie heften die gegenüberliegenden Ränder eines Grasblattes aneinander, brauchen also nur ein Blattstück von der einfachen, nicht von der doppelten Länge des Gehäuses.

Das Gehäuse erfüllt übrigens für die Raupe einen doppelten Zweck, einmal schützt es dieselbe, dann aber liefert es den für die Athmung nöthigen Sauerstoff. Für letztere Annahme lassen sich eine ganze Reihe von Gründe anführen:

1) Zunächst ist ein Wechsel des Wassers in der nur an der Mündung offenen Röhre so gut wie ausgeschlossen, da die Raupe keinerlei Athembewegung ausführt, das Wasser müsste deshalb sehr bald zur Athmung durchaus ungeeignet sein.

2) Die Raupe fertigt sich sehr häufig ein neues Gehäuse, viel häufiger, als es durch ihr Wachsthum bedingt wird, sorgt so stets für lebende Blattstückchen.

3) Sie hält sich fast ausschliesslich in der Sonne ausgesetzten Gräben etc. auf, eine Thatsache, die mir besonders auffällig wurde bei einem theils beschatteten, theils offen liegenden Tümpel; sie war hier fast ganz auf den offenen Theil beschränkt, obwohl sie in dem beschatteten reichlich Futter gefunden hätte.

4) Schliesslich streckt sie in der Nacht, wo das Gehäuse keinen Sauerstoff abscheidet, den Körper weit aus dem Gehäuse hervor, schlägt heftig mit ihm hin und her, eine Gewohnheit, welche augenscheinlich die Bedeutung hat, den Kiemen frisches Wasser zuzuführen. Bei Tage habe ich diese Gewohnheit nie beobachten können.

Aehnlich dürfte sich *stratiotata* verhalten. DE GEER sagt, dass das Gehäuse, nach allen Seiten offen, dem Wasser freien Zutritt gewährt, von Athembewegungen erwähnt er nichts, dagegen erzählt er, dass das Thier, während er es zeichnete, wo es also augenscheinlich aus dem Gehäuse genommen war, mit dem vordern Körperende hin und her schlug.

Zur Verpuppung fertigt sich die Raupe ein ähnliches Gehäuse wie *Hydrocampa*; sie öffnet das Raupengehäuse an der einen Längsseite, befestigt es derart an ein lebendes Blatt, dass eine Röhre entsteht, deren Durchschnitt etwa ein gleichschenkliges Dreieck bildet,

verschliesst diese Röhre an beiden Enden dicht. Innerhalb dieser Röhre spinnt dann die Raupe eine dichte Hülle aus weissem (lufthaltigem) Gespinnst. Das Gehäuse wird mit Vorliebe an der Oberfläche des Wassers, resp. dicht über derselben angelegt, derart, dass es bei wechselndem Wasserstand sich bald unter, bald über dem Wasser befindet. Die Puppe, welche, wie die der andern Arten, drei Paare von offenen Stigmen hat, besitzt die Fähigkeit, sich vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings zum Theil aus dem Gehäuse herauszuarbeiten, doch scheint sie das nur zu thun, wenn sich das Gehäuse zur Zeit des Ausschlüpfens unter Wasser befindet.

Rückblick.

Die Raupen von *Hydrocampa nymphaeata* zeigen eine Art der Anpassung an das Wasserleben, wie sie bisher von keiner Schmetterlingsraupe oder Insectenlarve überhaupt, soviel ich weiss, bekannt war, das Thier hat während eines Theiles des Raupenlebens eine Hautathmung, während des andern Theiles eine Stigmenathmung. Entsprechend ändert sich die Structur der Haut. Die Raupe von *Paraponyx sp.* ist für ihre Athmung auf den von den Wänden des Gehäuses abgeschiedenen Sauerstoff angewiesen; ich glaube, dass wir diesen Satz ohne weiteres auf alle im Wasser lebenden Schmetterlingsraupen, welche sich ein Gehäuse aus Blattstückchen bauen, anwenden können, also auch auf *Hydrocampa* und *Cataclysta.*

Bei den Puppen aller genannten Arten sind einzelne Stigmen, und zwar die des 2. und 3. oder 2.—4. Abdominalsegments, stark vorgewölbt, nur diese Stigmen sind offen, vermitteln allein den Gaswechsel; ferner ist bei allen die Puppe von weissem, lufthaltigem Gespinnst umschlossen.

Bereits früher sprach ich die Ansicht aus, dass die Athmung in der Weise erfolgt, dass zunächst ein Gaswechsel zwischen der Luft des Gespinnstes und dem umgebenden Medium, eventuell dem anliegenden lebenden Pflanzentheil stattfindet, weiter von Gespinnst zum Stigma. Als weitern Grund für diese Annahme will ich die Thatsache anführen, dass die Puppe die Luftathmung nicht entbehren kann, dass sie, aus dem Gespinnst genommen und in das Wasser geworfen, bald stirbt. In der Luft kann sie sehr wohl weiterleben, wenn man nur dafür Sorge trägt, dass sie mit Feuchtigkeit geschwängert ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 28.

Fig. 1—5. *Hydrocampa nymphaeata.* Structur der Cuticula.
1. Erstes Stadium, ganzes Thier, die Höcker im Profil oder Halbprofil. Vergrösserung 1500.
2. Letztes kiemenathmendes Stadium, nach abgeworfener Haut. 600.
3. Erstes luftathmendes Stadium, sonst wie 2.
4. Letztes luftathmendes Stadium (letztes überhaupt), sonst wie 2.
5. Höcker desselben Stadiums von der Seite und von oben. 1500.

Fig. 6—9. *Cataclysta lemnae.* Structur der Cuticula, freihändig gezeichnet bei Seibert V. Vergrösserung etwa 1000.
6. Erstes Stadium.
7. Zweites Stadium.
8. Drittes Stadium (erstes luftathmendes) von der Seite (a) und von oben (b).
9. Letztes Stadium vor der Verpuppung.

Fig. 10. *Cataclysta sp.*, Puppe mit Gehäuse, Durchschnitt, halb schematisch. 2 mal.

Fig. 11. Verschluss des Gespinnstes, von oben.

Fig. 12. *Paraponyx sp.*, Anfertigung des Raupengehäuses und Gehäuse, schematisch.

Die Korallriffe von Dar-es-Salaam und Umgegend.

Von

Dr. A. Ortmann.

Hierzu Tafel 29.

Meine hauptsächlichste Absicht, als ich mich im November 1890 nach Ost-Afrika begab, war es, die dortigen Korallriffe zu studiren, und ich fand auch an den verschiedenen Orten Gelegenheit, solche zu besuchen. Aber nur in einem beschränkten Gebiete war es mir möglich, ausgedehntere und systematische Untersuchungen vorzunehmen, nämlich in der Umgebung von Dar-es-Salaam, dem Hauptorte des deutschen Küstengebietes, wo ich mich über zwei Monate ununterbrochen aufhielt. Alle andern Localitäten wurden nur vorübergehend, theilweise nur im Vorbeifahren in Augenschein genommen. Als solche sind zu nennen: die Todteninsel[1]) bei Zanzibar (am 19. December 1890), die Songa-Songa-Insel, im Süden der deutschen Besitzungen, zwischen der Insel Mafia und der Stadt Kilwa Kivindje (am 27. December), die Amanabank vor der Rhede von Kilwa (am 2. Januar 1891). Auch noch weiter im Süden, bei Lindi und Mikindani, konnte ich einige Beobachtungen machen (am 29.—31. December), die sich aber nur auf fossile (resp. subfossile) Riffe beziehen.

Meine Ausführungen im Folgenden berücksichtigen demnach wesentlich die Verhältnisse bei Dar-es-Salaam. Die dortigen Riffe zerfallen in Bezug auf die praktische Untersuchung in die eigentlichen Strandriffe, die zu Fuss leicht zu erreichen sind, und in diejenigen, welche mit den der Küste vorgelagerten kleinern Inseln in Zusammenhang

1) Ins. Chapani der englischen Seekarten.

stehen, und die nur mit Fahrzeugen zu erreichen sind. Letztere konnten einer eingehendern Untersuchung nicht unterworfen werden, da mir geeignete Fahrzeuge nicht zur Verfügung standen, und der einzige Versuch einer grössern Expedition auf solche Inseln (Sinda-Ins.) durch die Ungunst der See, die vom Nordost-Monsun aufgewühlt wurde, vereitelt wurde. Die dem Strande von Dar-es-Salaam unmittelbar anliegenden Riffe konnte ich dagegen in ausgedehntestem Maasse besuchen, und zwar richtete ich meine Excursionen meist so ein, dass ich zur Springebbe an mehreren Tagen hinter einander aufbrach und an Ort und Stelle möglichst weit mit dem zurückweichenden Wasser und schliesslich bis zum halben Körper und tiefer in dasselbe hinein vordrang.

Leider war ich ganz auf mich allein angewiesen. Neger als Arbeiter zu gewinnen, war bei dem Mangel an Arbeitskräften überhaupt kaum möglich, und ausserdem wurden alle meine dahin abzielenden Vorschläge von den Eingeborenen für köstliche Spässe gehalten, die aber ihrer Meinung nach nicht ernst gemeint sein konnten [1]). Von den ansässigen Europäern interessirte sich allerdings mancher für meine Studien, aber die Zeit, in der die Springebbe einzutreten pflegte, war die denkbar ungünstigste, da der niedrigste Wasserstand in den nächsten Tagen nach Voll- oder Neumond in die heissesten Mittagsstunden fiel. Es blieb mir somit nur mein persönlicher Diener, ein ca. 16-jähriger Suahilineger, übrig, der mich dann auch regelmässig auf die Riffe begleiten musste. Er sah zwar meiner Beschäftigung theilnahmlos zu, doch konnte ich ihn zum Transport der erbeuteten Sachen verwenden [2]). Das Sammeln selbst, das Absprengen der lebenden Korallblöcke von der Unterlage mit Hammer und Meissel, sowie das Sammeln der übrigen Riff-Fauna fiel mir allein zu.

Die Riffe von Dar-es-Salaam im Allgemeinen [3]).

Die Riffe, welche den Aussenstrand von Dar-es-Salaam begleiten, werden in eine nördliche und südliche Abtheilung von einem ca. 4 bis 10 Faden tiefen Kanal getheilt, welcher die Einfahrt in das innere

1) So ging es mir stets, wenn ich Eingeborenen zumuthete, irgend etwas für mich zu sammeln.

2) In die Brandung war er aus Furcht vor Haifischen nicht hineinzubringen. Ebensowenig entschloss er sich, gewisse Objecte, z. B. Seesterne und besonders Seeigel, mit den Händen zu berühren.

3) In der Suahilisprache giebt es für Korallriffe zwei Ausdrücke: fungu und muamba; so viel mir klar geworden ist, bedeutet das erstere mehr „Felsriff", das letztere mehr „Sandbank".

Hafenbecken bildet [1]). Dar-es-Salaam selbst liegt an der Nordseite des innern Hafens, und demnach ist der Theil der Riffe, der nördlich von der Einfahrt liegt, direct zu Fuss zu erreichen. Nach einem felsigen Vorsprung, dem Ras Chokir, bezeichne ich diesen Theil als die Chokirbank, ihre östliche Ecke ist auf den englischen Seekarten [2]) als North Sand Head verzeichnet. Die Chokirbank erstreckt sich nördlich bis zu einem zweiten Felsvorprung, dem Ras Upanga. Hinter diesem mündet ein kleines Flüsschen, ebenfalls Upanga [3]) genannt. Die Mündung desselben unterbricht das fortlaufende Strandriff, welches jenseits in etwas anderm Typus sich fortsetzt. Letztere Stelle besuchte ich ebenfalls häufig und nenne das dortige schön entwickelte Riff: Upanga-Riff. Dasselbe ist nur nach Durchwatung der Upangamündung zu erreichen. Südlich von der Hafeneinfahrt springt die Strandlinie weiter vor bis zum Ras Rongoni, vor dem wiederum lebende Korallen sich befinden, und schliesslich setzt sich das Strandriff weiter nach Süden fort; einen flüchtigen Besuch stattete ich demselben bei Ras Ndege, eine Tagereise südlich von Dar-es-Salaam, ab, wo es dem Typus des Upanga-Riffes entspricht. Vor dem Strande liegen noch mehrere isolirte Riffe und Inseln. Zunächst finden sich quer ab vom Upanga-Riff die Daphne-Riffe, die sich bis zu ca. 2 Faden unter Niedrigemwasserstand erheben und über welche ich am 20. December Gelegenheit hatte hinwegzufahren. Vor dem Hafeneingang liegen die Makatumbe-Inseln, etwas südlicher die Kendwa-Insel, deren Riffe mit dem Strandriff (bei Ras Rongoni) direct zusammenhängen [4]), und etwas isolirt draussen die Sinda-Inseln, an deren Innenseite ich zweimal Nachts vor Anker lag (22. December und 10. Januar).

Upanga-Riff [5]).

Der Strand, dem das Upanga-Riff anliegt, wird von einer Bank alten, festen Korallenkalkes gebildet, die steil abstürzt und deren

1) Vgl. die beigegebene Karte.

2) Die von mir benutzte englische Admiralitätskarte (Blatt 674) wurde im Jahre 1874 aufgenommen. Dieselbe ist durchaus zuverlässig. Nur die Vertheilung von Fels- und Sandgrund, Bank und Lagune gerade auf der Chokirbank war nicht maassgebend. Es ist jedoch schon a priori anzunehmen, dass eben hier ganz neue Veränderungen stattfanden.

3) „Upanga“ bedeutet in der Suahilisprache: Degen, Säbel, Schwert.

4) Am 30. Januar fuhr ich mit dem Dampfer „Jühlke“, der Deutsch-Ostafrikanischen-Gesellschaft gehörig, zwischen diesen Inseln und dem Festlande hindurch.

5) Ich besuchte das Upanga-Riff am 7., 9., 10., 11. und 24. Februar.

obere Kante sich im Mittel 5 m über dem höchsten Wasserspiegel befindet. Ueber dieser Bank liegt einige Meter landeinwärts eine zweite, die wohl ursprünglich ebenso stark war wie die erstere, jedenfalls aber etwas älter und daher stark verwittert und mit Vegetation bedeckt ist und weniger steil abfällt. Am Fusse der erstern Bank, die im Ganzen etwa 8—10 m steil abfällt, brandet zur Fluthzeit die See und hat dort tiefe Grotten und Höhlen ausgespült. Zur Ebbezeit tritt in mehr oder minder grosser Ausdehnung das davorliegende Riff zu Tage, welches in zwei deutlich geschiedene Theile zerfällt. An den Fuss des steilen Felsufers schliesst sich zunächst in der wechselnden Breite von ca. 30—50 m (und mehr) eine ziemlich ebene Terrasse an. Diese wird seewärts durch den mehr oder weniger steilen Abhang des Riffes begrenzt, der sich Anfangs meist zu einem etwas höhern Randwall erhebt.

Die ebene Terrasse hat festen Korallkalk als Untergrund; über demselben sind jedoch ansehnliche Detritusmassen (wohl meist von der Brandung am Steilufer herrührend) abgelagert. Diese Massen werden festgehalten und verkittet durch eine reichliche Vegetation von Seegras, Tangen und Kalkalgen. Die so gebildeten Wiesen werden von den sogenannten Brunnen unterbrochen, die KLUNZINGER[1]) so schön beschreibt: tiefern ($^1/_2$ bis 2 m) Stellen mit steilen Rändern, die meist einen reinen Sandgrund zeigen. Da die Terrasse durch den etwas erhöhten Rand des Abhanges von der See getrennt ist, bleibt auf ihr, besonders in den Brunnen, zur Ebbezeit Wasser stehen, da dasselbe nur langsam durch die wenigen Kanäle, die den Randwall durchbrechen, abfliessen kann; gewöhnlich tritt die Fluth schon wieder ein, ehe die Terrasse trocken gelegt ist. In dieser ganzen Zone fand ich keinerlei lebende Korallen; ihr Gedeihen wird wohl einmal durch den stets von der Brandung bei Fluthzeit bewegten Detritus, dann aber wohl auch durch das üppige Wuchern der Seegras- und Algenvegetation beeinträchtigt. Charakteristisch für diese Zone sind die Kalkalgen[2]).

Der äussere, etwas (höchstens $^1/_2$ m) erhabene Randwall fällt dann schräg zur Tiefe ab. Die obern Theile desselben werden bei

---

1) Bilder aus Oberägypten, der Wüste und dem Rothen Meere, 1878, p. 350.

2) Vgl. J. WALTHER, Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstrasse, in: PETERMANN's Mittheilungen, Ergänzungsheft 102, 1891, p. 19. — Die Kalkalgenlager scheinen also nur local vorzukommen, was der Beobachtung entspricht, dass benachbarte Riffe oft ein ganz verschiedenes Leben zeigen.

jeder Ebbe, also auch zu Nippzeit, von Wasser entblösst und bestehen, wie auch der ganze Abhang, aus festem Korallkalk mit zahlreichen losen oder mehr oder weniger mit der Unterlage verkitteten und so ein ausgedehntes System von Höhlen und Löchern bildenden Blöcken. Es entspricht diese Bildung völlig der von Klunzinger beschriebenen des Korallabhanges bei Koseir [1]). In den meisten jener Vertiefungen bleibt bei Ebbe Wasser zurück. Schon auf der Höhe des Randwalles finden sich einzelne lebende Korallen, die nach der Tiefe zu immer zahlreicher werden.

Was nun das Vorkommen der lebenden Korallen im Speciellen anbelangt, so hat man zunächst Folgendes zu beachten. Am Upanga-Riff reicht die Nippfluth bis an den Fuss des Steilufers, die Springfluth ein bis zwei Meter höher herauf. Bei Nippebbe würde der obere Theil des Randwalles und z. Th. die Terrasse blossgelegt werden; auf letzterer bleibt jedoch im Allgemeinen das Wasser zurück, da es nicht vollkommen abfliessen kann. Bei Springebbe wird ein grösserer Theil des Abhanges freigelegt.

Auf der Terrasse, zwischen den Seegras- und Tangwiesen, die fortwährend von Wasser bedeckt sind, finden sich, wie gesagt, keine lebenden Korallen. Interessant dagegen ist die Vertheilung derselben auf dem Abhang. Schon oben auf dem Randwall, in der Zone, die bei jeder Ebbe frei wird, finden sich einzelne Korallen, und gerade diese Vorkommnisse sind von besonderer Wichtigkeit, da ich constatiren konnte, dass — wie schon von andern Forschern beobachtet wurde — gewisse Korallenarten stundenlang den directen Sonnenstrahlen ohne Wasserbedeckung ausgesetzt sein können, ohne dass ihre Lebensfähigkeit dadurch gestört wird [2]). Unter solchen Verhältnissen fand ich drei Arten: *Porites lutea*, *Coeloria sinensis* und *Goniastraea seychellensis.* Besonders die erstgenannte ist für diese Zone des Riffes charakteristisch und hat hier und in dieser Weise ihr häufigstes Vorkommen. Alle übrigen hier vorhandenen Arten liegen niemals unbedeckt vom Wasser frei an der Luft, sondern sie finden sich stets in den Vertiefungen, die bei Ebbe mit Wasser gefüllt bleiben [3]). Als solche sind zu nennen: *Coscinaraea monile, Montipora exserta*, *Porites*

1) l. c., p. 355 ff. und J. Walther, l. c., p. 30.

2) Vgl. J. Walther, Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstrasse, in: Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft 102, 1891, p. 18.

3) Gewisse Arten liegen hier frei, ohne festgewachsen zu sein, in den Löchern.

echinulata, Madrepora erythraea, Favia ehrenbergi, Goniastraea retiformis, Prionastraea pentagona und *spinosa*, *Cyphastraea chalcidicum. Porites lutea, Coeloria sinensis* und *Goniastraea seychellensis* finden sich auch unter diesen Bedingungen. Alle die genannten Formen treten auch noch weiterhin in der Zone, die nur bei Springebbe freigelegt wird, auf, und auch hier kommen jene drei so vor, dass sie zeitweilig ganz unbedeckt vom Wasser sind.

In den tiefern Lagen, dort wo bei Springebbe die Brandung steht [1]), entwickelt sich nun das reichste Leben, und es war mir interessant, festzustellen, welche Formen hier die Hauptmasse des Riffes zusammensetzen. Hier ist nun vor allem die *Goniastraea retiformis* als diejenige Form zu bezeichnen, die im Wesentlichen zur Riffbildung beiträgt: mächtige Blöcke, von 1—2 m Höhe und 3—4 m Durchmesser, ragen aus der Brandung hervor, und in den Spalten und Schluchten zwischen denselben haben sich die übrigen Korallen angesiedelt. Vor allen ist da zu nennen die *Madrepora horizontalis*, deren dicke, meterweit horizontal ausgebreitete Platten sich an die *Goniastraea*-Blöcke ansetzen. Keine der übrigen Formen erreicht nicht diese Mächtigkeit. Ich erbeutete dort: *Madrepora haimei, Coeloria leptoticha, Hydnophora microconus, Pocillopora hemprichi,* sowie die *Millepora verrucosa* und *tenella,* den *Stylaster violaceus.* Gewisse Weichkorallen (*Alcyonium* und *Sarcophytum*) bilden dort oft mehrere Meter im Durchmesser haltende Ueberzüge.

Dass hiermit die Anzahl der überhaupt am Upanga-Riff vorhandenen Formen bei weitem nicht erschöpft ist, dass in der Tiefe ein grosser Reichthum noch zu bestehen scheint, beweisen die von der Brandung ausgeworfenen todten, aber noch ganz frischen Blöcke. Abgesehen von den Formen, die ich in der Brandung selbst nachweisen konnte (*Goniastraea retiformis* und *Madrepora horizontalis*) fand ich noch folgende: **Astraeopora myriophthalma*, **Montipora verrucosa, Montipora tuberculosa*, *Porites echinulata* (diesen auch oben), **Madrepora cylindrus,* **Echinopora hemprichi*, *Stylophora subseriata.* Die mit * bezeichneten wurden in grossen, mächtigen Blöcken und Platten gefunden. Einige andere Arten (besonders eine *Seriatopora*) konnte ich an unzugänglichen Stellen in der Tiefe erblicken, ohne ihrer habhaft werden zu können.

---

1) Die Brandung hat bei NO.-Monsun hier eine ganz ungeheure Gewalt, und es wird dadurch bewiesen, dass gerade eine sehr starke Wasserbewegung (nicht eine mittelstarke, wie Bourne will) das Korallwachsthum begünstigt.

Chokirbank[1]).

Das Upanga-Riff wird südlich von der Mündung des Upanga-Flusses begrenzt: der feste Riffkalk verschwindet allmählich unter den Sandmassen, die in der Mündung abgelagert sind und eine weite, ziemlich ebene Fläche bilden, die bei Ebbe z. Th. trocken gelegt wird. Landeinwärts schliessen sich an die Grenze der Fluthzone die das Upanga-Thal weit hinauf bedeckenden Mangrove-Waldungen. An der Südseite der Upanga-Mündung erhebt sich das felsige Ras Upanga, und quer ab von demselben beginnt das Strandriff sich wieder zu entwickeln, das ich hier als die Chokirbank bezeichne, und das sich ununterbrochen bis zur Einfahrt in den Hafen von Dar-es-Salaam fortsetzt.

Die Chokirbank zeigt äusserlich eine vom Upanga-Riff verschiedene Physiognomie, die aber im Wesentlichen sich auf die gleiche Bildung zurückführen lässt, hier jedoch durch ganz bestimmte Verhältnisse beeinflusst wird. Zunächst liegt dieselbe einem niedrigern, sanft geneigten, sandigen Strande vor, der nur an zwei Stellen von felsigen Klippen unterbrochen wird: dem Ras Upanga und dem Ras Chokir. Beide sind, wie ich unten ausführen werde, Theile eines gehobenen Riffes. Was die Chokirbank selbst im äussern Ansehen besonders auszeichnet, ist ihre bedeutende Breite. Von der durch die Grenze der Fluth und das Aufhören der Ufervegetation gekennzeichneten Strandlinie an erstreckt sich eine fast ebene Fläche hinaus gegen die See, die zur Ebbezeit mehr oder weniger, bis zu einer Seemeile Breite, freigelegt wird. Die Unterlage dieser Bank wird wohl durchweg von festem, todtem Korallkalk gebildet; jedenfalls tritt ein solcher an zahlreichen Stellen zu Tage, besonders an der äussern Kante, gegen die See zu, und ist hier stellenweise etwas höher erhaben[2]). Der grösste Theil der Bank ist jedoch von Detritusmassen bedeckt, die vor den felsigen Uferstellen aus gröbern Geröllen, meist jedoch aus Sand be-

---

1) Ich besuchte die Chokirbank besonders am 29. Januar, am 4., 14., 15., 16., 23. und 25. Februar, am 4. und 8. März.

2) Ueber diesen Randwall vgl. Faurot, Une mission dans la Mer Rouge et dans le Golfe d'Aden, in: Arch. Zool. expér. et gén. (2), T. 6, 1888, p. 117—133. Verf. glaubt, dass derselbe nicht durch stärkere Aufschüttung oder stärkeres Höhenwachsthum entstanden sei, sondern sein Vorhandensein dem Schutzmantel lebender Korallen gegen die Brandung verdanke. Am Upanga-Riff konnte ich aber gerade eine stärkere Aufschüttung am Randwall beobachten und halte diese für die einzige Ursache seiner Entstehung.

stehen. Letzterer ist in der Nähe des Ufers, wo er bei jeder Ebbe völlig trocken liegt, nackt, weiter hinaus, an tiefern Stellen, die ihre Wasserbedeckung bei Ebbe behalten, ist er mit dichten Seegraswiesen bewachsen; Tang und Kalkalgen treten hier zurück. Eigentliche Brunnen sind selten, treten jedoch hier und da in diesen Wiesen auf. Gegen die See zu senkt sich die Bank ganz allmählich unter den Wasserspiegel und ist hier ebenfalls stark mit Seegras bewachsen. Zur gewöhnlichen Ebbezeit treten nur die dem Strande zunächst liegenden Partien der sandigen Bank, sowie weiter draussen einige felsige Bänke aus dem Wasser heraus, bei Springebbe werden weitere Flächen entblösst; immer jedoch bleiben grössere Bassins, deren Grund mit Seegras bewachsen ist, und die hier und da Brunnen enthalten, von Wasser bedeckt.

Gerade in diesen Vertiefungen, sowie an der Aussenseite der Bank, in einer Wassertiefe von $^1/_2$ bis 1 m bei Ebbe, finden sich diejenigen Korallen, die ich hier erbeutete; sehr selten, und nur bei tiefster Springebbe ragen deren Spitzen etwas aus dem Wasser vor, gewöhnlich bleiben sie untergetaucht. Nur an einer Stelle, quer ab vom Ras Upanga fand ich solche auf felsigem Grunde festgewachsen; aber auch hier von Wasser bedeckt. Im Uebrigen wachsen alle Formen im Seegras, auf sandigem oder kiesigem Grunde, und zwar, was das höchste Interesse beansprucht, mehr oder weniger locker angeheftet, oft ganz lose und von den Wogen hin und her bewegt. Selbst grössere Blöcke von *Psammocora*, *Lophoseris* u. a. liessen sich ohne Anwendung von Hülfsmitteln einfach vom Grunde emporheben, und bisweilen sah ich solche von 20—40 cm Durchmesser umgestürzt daliegen, aber noch lebend und weiterwachsend. Dieses Vorkommen ist insofern beachtenswerth, als es beweist, dass grössere Korallblöcke recht wohl eines festen, felsigen Untergrundes, mit dem sie vollständig verwachsen, entbehren können — wenigstens gilt dies für gewisse Arten [1]).

Was nun die Korallfauna der Chokirbank im Einzelnen anbelangt, so fand ich auf felsigem Grunde festgewachsen an der oben erwähnten Stelle folgende: *Porites lutea*, *Porites solida*, *Madrepora vagabunda*, *Astraeosmilia connata*, *Galaxea fascicularis*, und zwar alle in einzelnen

---

1) Vgl. hierzu J. Walther, Die Korallenriffe der Sinaihalbinsel, 1888, p. 473, wo für das Gedeihen von Riffkorallen ein fester Untergrund als Vorbedingung angenommen wird, ferner: Sluiter, in: Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind. 49, p. 368, und J. Walther, Adamsbrücke (l. c.), p. 25 f.

Stücken, nur die erstgenannte war häufiger. Im Seegras dagegen bilden einige Formen grössere oder kleinere zusammenhängende Bänke, die aus zahlreichen über und neben einander angehäuften Blöcken bestehen; es sind dies: *Montipora spongiosa, Psammocora obtusangula, Lophoseris laxa.* Viele dieser Blöcke sind völlig lose, andere nur locker angewachsen oder stecken mit der todten Basis in Sand und Kies. Zwischen und neben diesen Bänken, auf festerer Grundlage, todten Korallstücken etc. fand ich: *Madrepora variabilis, Echinopora hemprichi, Galaxea ellisi.* Die übrigen Arten lagen durchweg locker im Seegrase, bisweilen auf diesem selbst angewachsen, so: *Favia ehrenbergi, Pocillopora subacuta*, diese beiden überall in der Seegraszone zerstreut. Einzeln fanden sich unter gleicher Bedingung: *Siderastraea savignyana, Porites nodifera, Cyphastraea chalcidicum, Leptastraea immersa.* Viele Exemplare der letztern Arten waren völlig umwachsen, d. h. zeigten nach allen Seiten hin lebende Kelche, ein Zeichen, dass sie fortwährend von den Wogen bewegt wurden. Im Sande steckte *Trachyphyllia geoffroyi*, und frei auf dem Grunde lagen *Diaseris distorta* und *Fungia dentigera. Goniopora planulata* fand ich auf einer Schneckenschale, die von einem grössern *Pagurus* bewohnt war. In dieser Region erreichten ferner die Weichkorallen in zahlreichen Formen eine reiche Entwicklung [1]).

In der Nähe des Einfahrtkanals in den Hafen von Dar-es-Salaam hören die lebenden Korallen auf. Es ist dies wohl eine Folge der Wirkung der in dem Kanal herrschenden Strömungen, die mit Ebbe und Fluth wechseln und bei Ebbe aus dem innern Hafen Sand und Schlamm herausführen, was besonders zur Regenzeit stattfinden soll (vgl. die Scherm-Bildung im Rothen Meer).

Ras Rongoni [2]).

Auf der Südseite der Hafeneinfahrt erstreckt sich längs der etwa nordostwärts vorspringenden, meist steilen, felsigen Küste eine schmale Bank, die ähnlich gebaut ist wie der gegenüberliegende Theil der Chokirbank, d. h. im Wesentlichen aus nacktem Sand besteht, bei Ebbe meist frei wird und, soweit sie die Einfahrt begrenzt, keine lebenden Korallen zeigt. Der äusserste Vorsprung der Steilküste ist das Ras Rongoni. Vor demselben senkt sich die Bank seewärts

---

1) Vorwiegend die Gattungen: *Anthelia, Xenia, Ammothea, Nephthya, Alcyonium, Sarcophytum* u. a.

2) Ich besuchte Ras Rongoni am 14. Januar und 26. Februar.

allmählich ab bis zu 2—3 Faden Tiefe, um sich weiter hinaus wieder zu den Makatumbe-Inseln zu erheben. Die dem Ras Rongoni zunächst vorliegenden Theile, die bei jeder Ebbe frei gelegt werden, sind von grobem Geröll bedeckt, auch liegen hier einige mächtige Felsblöcke. Weiter hinaus tritt bei Springebbe ein felsiger und klippiger, aus altem Korallkalk bestehender, sehr unebener Grund zu Tage, und zwischen diesen Klippen, sowie etwas mehr nordwärts, der äussersten Ecke der Chokirbank gegenüber, finden sich auf demselben sandigen Grunde wie auf der Chokirbank, die gleichen Seegraswiesen.

Die letztern zeigen eine ähnliche Fauna wie am letztgenannten Orte. Von Korallen kommt hier vor allen die für diese Seegraswiesen charakteristische *Pocillopora subacuta* vor, und ebenso findet sich hier *Diaseris distorta.* Von andern Formen erbeutete ich dort: *Porites reticulum, Porites lutea, Stylophora pistillata,* und zwar nur in einzelnen Exemplaren. Auf den Felsklippen festgewachsen kommt vornehmlich *Tubipora hemprichi* vor, die hier bei Springebbe nicht selten völlig frei an der Luft liegt, ohne von Wasser bedeckt zu sein. Die *Tubipora*-Klumpen umsäumen die tiefen Stellen oft in dichten Massen. Zwischen ihnen finden sich einzeln: *Prionastraea vasta, Favia ehrenbergi, Cyphastraea chalcidicum.*

Weitere Formen sind in einiger Tiefe vorhanden, besonders nach den Makatumbe-Inseln zu, doch konnte ich leider von diesen kein Material erlangen.

Gehobene Korallriffe Ost-Afrikas.

Im Vorangehenden habe ich mehrfach von gehobenen Korallriffen gesprochen. Bevor ich auf die Bildung der jetzigen Strandriffe und die Korallformation ältern Datums eingehe, muss ich über diese Anzeichen einer Hebung im ostafrikanischen Küstengebiet überhaupt mich auslassen. Während man früher aus gewissen Eigenthümlichkeiten der Riffbildung Beweise abzuleiten suchte für eine Hebung oder Senkung des betreffenden Gebietes, liegt hier die Sache wesentlich anders. Durch eine ganze Reihe von Beobachtungen glaube ich nachweisen zu können, dass in unserm Gebiete thatsächlich Hebungen, d. h. negative Strandverschiebungen stattfanden, beziehungsweise noch stattfinden, und auf Grund dieser Thatsache erübrigt es, die Wirkungen zu erkennen, die diese Hebungen auf die Korallriffe ausüben, im Gegensatz zu solchen Gebieten, die positive Strandverschiebungen zeigen.

Dass ich dieser Frage besonders nahe trete, hat bestimmte Gründe. Gewisse Riffbildungserscheinungen, besonders die Bildung von Atollen,

wurden von den ältern Autoren (Darwin, Dana) als Beweise für eine positive Strandverschiebung angesprochen. Dem gegenüber hat Guppy behauptet, dass Atolle nur in Hebungsgebieten sich bilden können, dass ihr Vorhandensein für eine negative Strandverschiebung beweisend sei. Neuerdings hat Langenbeck [1]), wie ich glaube mit vielem Glück, nachgewiesen, dass die Grundlagen für Guppy's Theorie zum grössten Theil mit allen sonst beobachteten Thatsachen in Widerspruch stehen, und dass man zur Erklärung der Atollbildung auf die Darwin'sche Theorie zurückgreifen müsse. Wenn es somit als erwiesen erachtet werden muss, dass echte Atollbildungen nicht in Hebungserscheinungen ihre Ursache haben können, so liegt andrerseits die Frage nahe, welches wohl die Merkmale sind, die Hebungsgebiete charakterisiren, und da von derartigen Gebieten nur wenige genauer bekannt sind, so wird es um so interessanter sein, hier ein ausgesprochenes Hebungsgebiet ausführlich zu behandeln.

Der zwingendste Beweis für eine vorhandene Hebung ist das Vorhandensein von früherm Meeresboden oberhalb des jetzigen Meeresspiegels, in unserm Falle das Hervorstehen von festem Korallenfels über denselben. Nach Langenbeck (l. c., p. 172 f.) können sich Korallenbildungen oft ziemlich bedeutend über den Meeresspiegel erheben, ohne dass eine negative Bewegung dabei mitwirkt: durch Wogen und Wind werden Koralltrümmer und Sand aufgehäuft, die dann durch Sickerwasser zu einem festen Gestein umgewandelt werden. Dass letzteres in unserm Gebiete nicht der Fall ist, dass vielmehr der feste Korallfels, der oberhalb der Fluthmarke liegt, wirklich in loco entstanden ist, davon konnte ich mich vornehmlich am Ras Chokir bei Dar-es-Salaam überzeugen, und ich werde das Verhalten, wie es uns dort entgegentritt, ausführlicher darlegen.

Ras Chokir [2]) bildet einen steilen, die sandige Strandlinie unterbrechenden Vorsprung von ca. 10—12 m Höhe. Der Fuss desselben ist bei jeder Ebbe völlig unbedeckt von Wasser, die Springfluth reicht etwa 3—4 m an der steilen Wand empor. Die Wand selbst setzt sich nun von unten nach oben folgendermaassen zusammen. Zu unterst liegt eine Bank festen Korallkalkes, die in verschiedener Mächtigkeit, meist jedoch etwa 2 m hervorragt und deren obere Grenze etwa im

1) R. Langenbeck, Die Theorien über die Entstehung der Koralleninseln und Korallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen, Leipzig 1890. Siehe daselbst auch die übrigen Literaturangaben.

2) Aehnlich scheinen die Verhältnisse bei Ras Upanga und Ras Rongoni zu liegen.

Niveau der Nippfluth liegt. Der Kalk ist stark von der Brandung zerfressen, zeigt nur hier und da deutliche Spuren von Korallstructur, meist jedoch ein poröses, zerklüftetes Gefüge. In ihm finden sich stellenweise geschichtete Kalklager mit Muschelbreccien etc.; es ist typischer alter Korallkalk, dessen ursprüngliche Masse durch die Thätigkeit der korallbewohnenden Fauna durchlöchert und zerstört ist, und dessen Lücken von mannigfachem, von Korallen und andern kalkabscheidenden Organismen herrührendem Detritus ausgefüllt sind [1]). Auf dieser festen Bank liegt, scharf von ihr abgegrenzt, eine sehr verschieden, von 2—6 m, mächtige Trümmerschicht. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus groben Koralltrümmern, vielfach mit noch erkennbarer Structur, dazwischen finden sich Korallsand, Muschelfragmente, sehr selten unverletzte Conchylien. Die untern Schichten dieser Trümmermassen werden zur Springzeit von der Fluth bespült und sind stark ausgelaugt. Hierauf folgt, wieder in wechselnder Mächtigkeit von 3—5 m, eine Schicht feinen Dünensandes, der nach oben zu allmählich eine tiefrothe Färbung annimmt (lateritisirt). Seine oberste Schicht ist stark mit Humus durchsetzt, und in ihr wurzelt eine Vegetation von dichtem Gebüsch. Die Humusschicht ist stellenweise ganz schwarz, und in ihr finden sich zahlreiche, wohlerhaltene Seemuscheln mit weissen Schalen, letztere in einer Höhe von 10—12 m über dem Fusse der Wand und etwa 7—9 m über dem höchsten Wasserstande. Diese Conchylien sind identisch mit den noch jetzt in der Nähe lebenden; ich konnte folgende bestimmen, die ich sämmtlich in der Nähe von Dar-es-Salaam lebend in der See fand: *Murex inflatus* Lmk., *Oliva bulbosa* Mart., *Fasciolaria audouini* Jon., *Strombus gibberulus* L., *Pterocera lambis* L., *Cypraea annulus* L., *Nerita plicata* und eine *Arca (Barbatia) sp.*

Aus dieser Lagerung lässt sich Folgendes schliessen. Der feste Korallkalk ist als gewachsenes altes Riff anzusehen und nicht durch Verkittung von Trümmern entstanden, da andernfalls sich nicht eine so scharfe Grenze zwischen ihm und den darüber liegenden Trümmermassen constatiren liesse, sondern ein allmählicher Uebergang statt-

---

1) J. Walther, Sinai, p. 42, Adamsbrücke, p. 24, hält die Thätigkeit der scheerentragenden Krebse für besonders wichtig bei der Erzeugung dieses Detritus. Ich kann dem nicht beipflichten und halte die mechanische Zerkleinerung der Korallen selbst durch die Brandung für das wesentlichste Agens hierbei, ohne jedoch Thieren ihre Hülfeleistung dabei ganz abzusprechen. Holothurien, Würmer und Muscheln, weniger Krebse spielen dabei die Hauptrolle.

finden müsste. Ferner muss hier unbedingt eine Hebung stattgefunden haben. Einmal findet sich der alte Korallkalk in einer Zone, die bei jeder Ebbe freigelegt wird, und in der auf den benachbarten Riffen kaum noch lebende Korallen vorkommen. Dann aber ist zweitens die Trümmerschicht so mächtig und ragt so weit über den jetzigen Wasserstand heraus, dass wohl kaum anzunehmen ist, die Wogen hätten dieselbe so hoch aufgeschichtet. Drittens sind die gut erhaltenen Meeresmuscheln in der Humusschicht, 7—9 m über dem jetzigen höchsten Wasserstande, wohl der zwingendste Beweis für eine Hebung [1]).

Die Schicht Dünensand, die unter den Muscheln liegt, hat sich jedenfalls zu der Zeit gebildet, wo die Springfluth noch bis zu dieser Höhe reichte. Noch jetzt beobachtete ich am benachbarten Strande, dass gerade an den Stellen, die nur zu den Zeiten höchsten Wasserstandes von der Fluth bedeckt werden, in den Zwischenzeiten die Dünenbildung am lebhaftesten ist: der von den Wogen herbeigeführte Sand trocknet sehr schnell und wird vom Winde zu kleinen Dünen angehäuft. In höhern Lagen wird die Dünenbildung, d. h. reine Sandanhäufungen, sehr bald durch die üppige Strandvegetation verhindert.

Wir haben also am Ras Chokir Bildungen vor uns, die nur im Zusammenhang mit einer frühern Meeresbedeckung entstanden sein können, die aber jetzt sich ziemlich bedeutend über den Meeresspiegel erheben. Der eigentliche Riffkalk ist an dieser Stelle allerdings nur ganz unbedeutend gehoben; dagegen konnte ich an andern Localitäten constatiren, dass ein ähnlicher fester Kalk viel beträchtlichere Hebungen erkennen lässt. Man kann nun zwar wieder für diesen mit Langenbeck vermuthen, dass er eventuell aus Verkittung von Trümmermassen hervorgegangen ist, jedoch erscheint mir die Entstehung eines solchen festen Kalkes auf diese Weise etwas unwahrscheinlich. Jedenfalls kann ich mir nicht vorstellen, dass so ungeheure Trümmermassen, die so massige Kalkbänke abgeben können, zu so bedeutenden Höhen — wie ich gleich erwähnen werde — emporgeführt werden, und zwar allein durch den Wind, denn nur dessen Wirkung kann hier eben wegen der bedeutenden Höhe in Frage kommen.

Schon bei der Schilderung des Upanga-Riffs habe ich eine Bank alten Korallkalkes erwähnt, deren obere Kante sich etwa 5 m über den Meeresspiegel erhebt. Ueber dieser, landeinwärts, liegt eine zweite

---

1) Diese Ablagerung entspricht vielleicht einem alten „Fluthwall", vgl. J. Walther, Sinai, p. 469. Strandwall und Fluthwall sind bei Dar-es-Salaam sehr schön zu unterscheiden.

ältere Bank, die sich etwa 10—15 m weiter erhebt. Ganz ähnliche Verhältnisse, also etwa 5—10 m erhobene Korallbänke finden sich bei den meisten der grössern und kleinern, der ostafrikanischen Küste vorgelagerten Inseln, besonders beobachtete ich es bei der Insel Chapani (Todteninsel) bei Zanzibar, ferner bei den andern, der Rhede von Zanzibar vorliegenden Inseln, bei den Makatumbe-Inseln und Hammond-Felsen, der Kendwa- und den Sinda-Inseln bei Dar-es-Salaam, bei vielen Inseln des Mafia-Canales, im südlichen Theil der Insel Mafia selbst, der Songa-Songa-Insel bei Kilwa. Am bedeutendsten sind die Hebungen des festen Korallenkalkes, die ich weiter im Süden bei Lindi und Mikindani beobachtete. Besonders bei Lindi findet sich alter Korallfels in ganz bedeutenden Höhen, 20—40 m und mehr über dem jetzigen Meeresspiegel; die ganzen Höhen südlich von Lindi, am rechten Ufer des dort mündenden Flusses scheinen so zusammengesetzt zu sein und zwar aus Korallbänken verschiedenen Alters. Leider ist dort wegen der dichten Vegetationsbedeckung eine nähere Untersuchung sehr schwierig.

Beachten wir schliesslich noch, dass aus unserm und aus benachbarten Gebieten schon von anderer Seite Anzeichen von negativer Bewegung angeführt werden (Gallaküste, Zanzibar, Songa-Songa-Insel[1]), so kann wohl kein Zweifel mehr obwalten, dass unser Gebiet und wahrscheinlich ein grosser Theil der ganzen Ostküste Afrikas ein Hebungsgebiet ist. Die Hebung war bis in die jüngste Zeit vorhanden, ob sie noch andauert, dafür kennt man keine sichern Anzeichen. Doch will ich hier eine Mittheilung von Seiten einiger Europäer in Dar-es-Salaam anführen, die beobachtet haben wollen, dass im Allgemeinen jetzt die Fluth im Hafen von Dar-es-Salaam nicht mehr so hoch steige wie früher, d. h. vor einigen Jahren. Ob dies richtig ist, mag wohl vielem Zweifel unterliegen, schon aus dem Grunde, weil kaum anzunehmen ist, dass in so kurzer Zeit eine Verschiebung der Strandlinie sich bemerkbar mache. Jedenfalls wäre es aber anzurathen, hierüber weitere Beobachtungen anzustellen. An der Hand der englischen Seekarten vom Jahre 1874 lässt sich nichts derartiges nachweisen.

Die Bildung der Riffe an der ostafrikanischen Küste.

Wir kommen jetzt zur Erörterung der Frage, wie sich die Riffbildung in Hebungsgebieten überhaupt und speciell an der ostafrikanischen Küste gestaltet.

1) Vgl. Langenbeck, l. c., p. 126.

Sollen sich an einer aufsteigenden Küste Korallriffe bilden, so sind für ihre Entwicklung insbesondere die Tiefenverhältnisse des anliegenden Meeres bestimmend. Es ist seit lange bekannt, dass riffbildende Korallen nur bis zu einer gewissen Tiefe eine gedeihliche Entwicklung finden; Guppy hat die untere Grenze dieser Zone bedeutend tiefer gelegt, als man bisher annahm, jedenfalls aber mit Unrecht. Guppy verwechselt offenbar die Begriffe: riffbildende Korallen, riffbewohnende Korallen und Steinkorallen. Steinkorallen ist ein rein systematisch-zoologischer Begriff; es giebt unter ihnen sowohl riffbildende Formen, d. h. solche, die direct Riffen ihre Enstehung geben und die Hauptmasse derselben bilden [1]), als auch Formen, die nur die Riffe bewohnen und wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht wesentlich an der Vergrösserung der Riffe mitarbeiten [2]), und schliesslich solche Formen, die in grössern Meerestiefen vorkommen und deren Gedeihen völlig unabhängig davon ist, ob sich auch die für Riffbildung sonst nöthigen Bedingungen vorfinden. Derartige Formen kommen z. B. auch in Gegenden vor, wo die niedrige Temperatur des Meerwassers ein Wachsthum anderer Korallen unmöglich macht [3]). Dieses verschiedene Vorkommen der Steinkorallen ist völlig unabhängig von ihrer systematischen Stellung: in vielen Gattungen kommen mehrere der genannten Formen zugleich vor. Wenn also Guppy in grössern Tiefen, als bisher angenommen wurde, Riffkorallen zu finden meinte, so ist er den Beweis schuldig geblieben, dass diese Formen wirklich riffbildend sind; es können ebensogut tiefenbewohnende Steinkorallen sein.

Wie dem auch sei, jedenfalls ist festgestellt, dass Korallriffe nur bis zu einer gewissen Tiefe, am üppigsten von der Brandung bis etwa 20 Faden, gedeihen. An einer aufsteigenden Küste gestaltet sich demnach die Bildung so, dass zunächst sich an derselben Strandriffe bilden, die sich so weit erstrecken, als die Meerestiefen nicht mehr betragen als jenes für das Entstehen von Riffen günstige Maass. Diese Strandriffe werden allmählich über den Meeresspiegel emporgehoben, und gleichzeitig werden entsprechende neue Partien des Meeresbodens in das für Riffkorallen günstige Niveau erhoben, so dass, je mehr das feste Land vorrückt, um so weiter auch die Riffe vorschreiten.

1) z. B. gewisse *Porites-, Madrepora-, Goniastraea-* u. a. Arten.
2) z. B. besonders *Fungia*-Arten.
3) z. B. *Lophohelia prolifera* an der norwegischen Küste, alle Mittelmeerkorallen, die Korallen der japanischen Inseln etc.

Es ist leicht einzusehen, dass die horizontale Ausdehnung der Riffe, sowie ihre specielle Ausbildung direct von der Neigung abhängt, in der der Meeresgrund in die Tiefe abfällt. An einer Steilküste, wo dicht am Strande schon bedeutendere Meerestiefen angetroffen werden, ist die Zone, in der eine Riffbildung möglich ist, verhältnissmässig schmal, und die sich bildenden Riffe liegen dicht an der Küste; es können sich dort nur Strandriffe bilden, von denen die gehobenen am Strande dicht hinter und über einander liegen. An Küsten dagegen, wo der Abfall weniger steil ist, wo der Meeresboden auf weitere Strecken hin geringe Tiefe beibehält, können auch in einiger Entfernung vom Strande sich Riffe bilden; ob sie sich, und in welcher Gestalt sie sich bilden, hängt dann von andern Factoren ab, unter denen besonders Meeresströmungen und Ablagerungen von Detritus eine Rolle spielen. Unter gewissen Bedingungen können sich dann auch Formen von Riffen herausbilden, die mit Barrièreriffen und Atollen einige Aehnlichkeit haben, die sich jedoch von den typischen Vorkommnissen derselben, wie sie in Gebieten mit positiven Strandverschiebungen beobachtet werden, besonders dadurch unterscheiden, dass der steile Abfall zu grossen Meerestiefen völlig fehlt und dass die Kanäle, bezw. Lagunen flach oder ausgefüllt sind [1]) (vgl. LANGENBECK, l. c., p. 26 ff.).

In den von mir besuchten Gegenden Ostafrikas treffen wir beide Verhältnisse an: sowohl steil zu grossen Tiefen abfallende Küste, als auch flacheres Wasser vor der Küste in grösserer Ausdehnung. Im Süden, besonders bei Lindi und Mikindani, treten die Berge des Innern bis dicht an die Küste heran, der Abfall sowohl über als unter dem Meeresspiegel ist ein recht steiler: die 100-Faden-Linie zieht sich in geringer Entfernung von der Küste hin. Demgemäss ist auch nur für die Bildung schmaler Strandriffe Platz, und am Strande findet man gehobenen Korallkalk in mehrern Stufen dicht über einander. Anders liegen die Verhältnisse bei Dar-es-Salaam und im Zanzibar-Kanal. Die 100-Faden-Linie, die von Süden her bis fast nach Dar-es-Salaam die Küste in ziemlicher Nähe begleitet, biegt hier nach Osten aus und zieht an der Ostseite der Insel Zanzibar weiter nach Norden. Der

1) Ich möchte für diese Gebilde überhaupt nicht die Ausdrücke Barrièreriff oder Atoll angewendet wissen. „Flachseeriffe“ würde wohl eine passende Benennung sein. J. WALTHER (Die Korallenriffe der Sinaihalbinsel, 1888, p. 462) nennt ähnliche Bildungen: „Pelagische Riffe“, und ganz besonders hat HEILPRIN, in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia 1890, p. 313, den Charakter dieser Riffe richtig erkannt. Er nennt sie „patch reefs“.

Zanzibar-Canal selbst zeigt nur Tiefen von 10—30 Faden. Wie die Bildung auch früher hier gewesen sein mag: jedenfalls erreicht zur jetzigen Zeit der Boden dieser Meerestheile fast durchweg die für das Korallenwachsthum günstige Zone, und demgemäss ist die Vertheilung der Riffe hier eine andere als im Süden. Zunächst erreichen die Strandriffe bei Dar-es-Salaam eine viel grössere Ausdehnung, wie wir es besonders bei der Chokirbank gesehen haben. Ferner finden wir, so z. B. vor Dar-es-Salaam und besonders etwas nördlich vor Konduchi, und dann weiter an der Südwest-Seite der Insel Zanzibar und im mittleren Theile des Zanzibar-Canales, bei Zanzibar selbst und in der Richtung nach Bagamoyo zu, zahlreiche Koralleninseln und -Riffe, die in einiger Entfernung von der Küste liegen. Alle diese Riffe bieten nirgends irgend welche Aehnlichkeit mit Barrièreriffen: sie liegen regellos zerstreut, und ihre Bildung hängt unzweifelhaft von ganz localen Factoren ab, unter denen jedenfalls Detritusablagerung die Hauptrolle spielt. Auf solche Wirkungen wird u. a. wohl auch das fast gänzliche Fehlen von Riffen am sandigen Strande von Bagamoyo und Sadaani zurückzuführen sein. Ueber die näheren Verhältnisse hierselbst kann ich keine Angaben machen, da ich diese Localitäten nicht besuchte; jedoch mache ich darauf aufmerksam, dass in den Zanzibar-Canal von Norden und Süden Strömungen eindringen, die jedenfalls für die Riffbildung, resp. die Unterdrückung derselben von Bedeutung sind (vgl. die englischen Seekarten 640a und b).

Die vor Dar-es-Salaam liegenden Koralleninseln, nämlich die Makatumbe-Inseln mit den Hammond-Felsen und die Kendwa-Inseln, sind offenbar von dem Strandriffe nicht zu trennen. Zunächst ist das Meer zwischen ihnen und dem Strande so flach, dass z. B. die Kendwa-Insel bei niedriger Ebbe mit dem Festland in Verbindung steht und auch zwischen Makatumbe und Ras Rongoni sich kaum Tiefen über 2 Faden finden. Dann ferner bieten die Inseln mit ihren steilen Rändern, ihrer unter sich und mit den benachbarten Vorsprüngen des Festlandes (Ras Rongoni) gleichen Höhe völlig dasselbe Aussehen dar, so dass die Vermuthung nahe liegt, dieser ganze Complex habe früher in Zusammenhang mit dem Festlande gestanden und bilde die Reste eines einzigen, gleichzeitig gehobenen und dann von der Brandung zerstörten Riffes. Noch jetzt brandet an den Hammond-Felsen und Outer Makatumbe bei NO.-Monsun die See mit solcher Gewalt, dass von den kleinern hervorragenden Felsen mit der Zeit noch mancher zerstört werden wird.

Ebenso wenig wie echte Barrièreriffe kommen in dieser Gegend Atolle vor. Nur die Sinda-Inseln, sowie das dicht dabei liegende Kikwero-Riff bieten, auf der Karte betrachtet, eine annähernd ringförmige Gestalt dar. Die beiden Sinda-Inseln scheinen mir aber ebenfalls aus der Zertrümmerung einer grössern Insel hervorgegangen zu sein. Leider konnte ich die auf den englischen Karten gezeichnete Lagune nicht näher untersuchen: einige Tiefe scheint sie aber nicht zu besitzen. Das die Inseln umgebende Wasser, besonders nach dem Festlande zu, ist nicht tiefer als 10 Faden, und die Inseln selbst erheben sich so hoch, dass das Aussehen derselben von dem eines typischen Atolles in allen Punkten abweicht.

Als charakteristische Erscheinung in einem Hebungsgebiet muss man schliesslich die verschiedene Höhe der Riffe im Verhältniss zum Meeresspiegel ansehen. Wie die gehobenen Riffe je nach ihrem Alter in verschiedener Höhe liegen, müssen auch die lebenden, da ihre Unterlage zu verschiedenen Zeiten in die günstige Tiefenzone gelangte, sich in verschiedenem Maasse der Oberfläche des Meeres nähern. Auch in unserm Gebiete haben wir diese Unterschiede schön ausgeprägt. Man findet Riffe, deren Oberfläche noch so tief liegt, dass ein kleinerer Dampfer über dieselben ohne Gefahr wegfahren kann: ich nenne die Daphne-Riffe bei Dar-es-Salaam sowie die Riffe südlich vor der Rhede von Kilwa, da ich selbst Gelegenheit hatte, gerade diese zu passiren. Andere Riffe erreichen eben die Oberfläche und werden nur bei Ebbe entblösst; ein solches ist die Amanabank bei Kilwa, sowie zahlreiche Riffe im Mafia-Canal und vor der Rhede von Zanzibar. Wieder andere erheben sich eben über den Hochwasserspiegel: als solches ist die kleine Insel Pombavu bei Songa-Songa zu nennen, auf der der Dünensand begonnen hat, sich mit Vegetation zu bedecken. Noch andere Riffe erreichen die verschiedenste Höhe über dem Meeresspiegel, wie wir bei der Schilderung der gehobenen Riffe gesehen haben.

Zum Schluss gestatte man mir noch einige Worte über die Wirkung von Detritusablagerung auf das Korallenwachsthum. Einerseits hat man als Grundsatz aufgestellt, dass Ablagerung von Detritus das Korallenwachsthum hindere, andrerseits in demselben gerade die Vorbedingung erblickt, durch die Korallenansiedelungen ermöglicht werden, indem tiefer gelegene Theile des Meeresgrundes dadurch so weit erhöht werden, dass sie die für Korallen günstige Tiefenzone erreichen. Auf der Chokirbank bei Dar-es-Salaam habe ich, wie oben erwähnt, gefunden, dass Korallen nicht nur auf reinem, festem Felsgrund sich ansiedeln, sondern dass gewisse Arten ebenso gut auf sandigem Grunde,

wo sie einer festen Unterlage entbehren, gedeihen, und es sind dies solche Arten, die z. Th. eine gewisse Mächtigkeit (*Psammocora*, *Lophoseris*) erreichen und somit sich wesentlich an der Riffbildung betheiligen. Man wird also nicht allgemein behaupten können, dass Ablagerung von Detritus für das Korallenwachsthum schädlich sei, sondern nur dann, wenn derselbe stark von den Wogen bewegt wird und das Wasser trübt [1]). Und in der That finden wir dies auch auf der Chokirbank bestätigt: die oben genannten Korallen wachsen nur da auf sandigem Grunde, wo dieser durch Seegrasvegetation einen gewissen Halt bekommen hat und nicht von jeder darüber gleitenden Woge aufgewühlt werden kann. In tiefern Meerestheilen ist von einem solchen Aufwühlen des Grundes ebenfalls keine Rede, so dass dort recht gut sich Korallen auf den durch den Niederschlag gebildeten Erhöhungen ansiedeln können.

Bei Dar-es-Salaam gestalten sich die Verhältnisse also folgendermaassen: Die Küste steigt langsam, die alten Strandriffe werden über das Niveau des Meeres erhoben, neue bilden sich von den aufsteigenden Theilen des Meeresbodens aus und schieben sich, z. Th. als isolirte Flachsee-Riffe ausgebildet, ziemlich weit hinaus. Die älteren gehobenen Riffe werden z. Th. von der Brandung zertrümmert und geben Veranlassung zur Bildung von der Küste vorgelagerten Inseln [2]).

1) Aus diesem Grunde ist wohl auch die Theorie WALTHER's vom „Sandfangen" der ästigen Korallen zu verwerfen. Jedenfalls trifft der Satz (Adamsbrücke, p. 28): „Das Wesen der Riffbildung beruht im Sandfangen", für die Verhältnisse bei Dar-es-Salaam nicht zu. Bei Dar-es-Salaam beruht das Wesen der Riffbildung im Emporwachsen compacter Massen von Korallen. Aestige Korallen treten dort ganz untergeordnet auf und fehlen besonders an der Riffkante fast ganz (l. c., p. 27). Ueber das Vorkommen der ästigen Korallen vgl. KLUNZINGER, Die Korallthiere des Rothen Meeres, 2, 1879, wo gerade die Arten der Gattung *Madrepora* grösstentheils (von 17 Arten deren 11) als in der Tiefe vorkommend angegeben werden. Vgl. auch FAUROT (in: Arch. Zool. exp. gén. (2), T. 6, 1888).

2) Die Verhältnisse liegen in Ostafrika fast genau so wie auf den Sandwich-Inseln. Vgl. A. AGASSIZ, The Coral Reefs of the Hawaiian Islands, in: Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. 17, 1889. Das von AGASSIZ als Barrièreriff angesprochene Riff der Kaneohe-Bay (tab. 5) ist kein solches. Die von AGASSIZ gegebenen Landschaftsbilder, besonders tab. 8, 9, 12, lassen sich geradezu auf Ostafrika übertragen.

Die Korallfauna von Dar-es-Salaam im Allgemeinen.

Ich erbeutete bei Dar-es-Salaam im Ganzen 44 Arten von Steinkorallen, die ich unten im Einzelnen aufführen werde. Von denselben sind 4 neu, darunter eine neue Gattung.

Bei den übrigen zeigt sich, dass die dortige Fauna mit der des Rothen Meeres am meisten verwandt ist. 33 der gefundenen Arten kommen dort auch vor, und es sind demnach nur 7 nicht im Rothen Meer heimisch.

Von jenen 33 Arten kamen bisher — soweit bekannt — elf Arten nur im Rothen Meer vor [1]). Eine Art war vom Rothen Meer und von Zanzibar bekannt [2]). Neun Arten fanden sich ausserdem noch an verschiedenen Stellen des Indischen Oceans: bei den Seychellen, Mauritius, Ceylon, Mergui-Ins. [3]). Zwei Arten gehen bis in das ostasiatische Inselgebiet [4]). Die übrigen zehn Arten treten in das Gebiet des Pacifischen Oceans über und gehören zu den Arten mit weiter horizontaler Verbreitung [5]).

Von jenen sieben im Rothen Meer nach dem Stande unserer jetzigen Kenntniss fehlenden Arten sind nur zwei aus dem Indischen Ocean bekannt, finden sich aber auch im pacifischen Gebiet [6]). Die übrigen sind alles östlichere, pacifische Arten. Eine Art war bisher nur von den Philippinen und der China-See bekannt [7]), drei verbreiten

---

1) *Fungia dentigera*, *Porites nodifera*, *Goniopora planulata*, *Madrepora erythraea*, *Madrepora vagabunda*, *Prionastraea spinosa*, *Prionastraea vasta*, *Cyphastraea chalcidicum*, *Leptastraea immersa*, *Trachyphyllia geoffroyi*, *Stylophora pistillata*.

2) *Stylophora subseriata*.

3) *Coscinaraea monile* (Maur., Ceyl., Merg.), *Siderastraea savignyana* (Ceyl.), *Porites solida* (Maur.), *Porites echinulata* (Ceyl.), *Astraeopora myriophthalma* (Maur.), *Montipora spongiosa* (Ceyl.), *Prionastraea pentagona* (Ceyl.), *Echinopora hemprichi* (Seych.), *Pocillopora hemprichi* (Maur.).

4) *Favia ehrenbergi* (Ceyl., China), *Goniastraea retiformis* (Seych., Ceyl., Singapur, China).

5) *Porites lutea*, *Montipora verrucosa*, *Montipora tuberculosa*, *Madrepora variabilis*, *Madrepora haimei*, *Coeloria leptoticha*, *Hydnophora microconus*, *Goniastraea seychellensis*, *Galaxea fascicularis*, *Pocillopora favosa*.

6) *Montipora exserta* (Ceylon, Torres-Str., Samoa), *Pocillopora subacuta* (Seych., Neu-Caledonien).

7) *Cycloseris distorta*.

sich von Singapur an ostwärts [1]) und eine ostwärts von der Sunda-Strasse [2]).

Von den 44 gefundenen Arten sind also:

12 weit verbreitet, d. h. indo-pacifisch, von diesen fehlen 2 im Rothen Meer,
23 indische Arten, 2 davon gehen bis nach China,
5 rein pacifische Arten,
4 eigenthümliche Arten.
44

Die Korallfauna von Dar-es-Salaam entspricht also völlig der geographischen Lage. Beachten wir ferner, dass Ceylon sich mehr an die pacifische Fauna anschliesst und dass Dar-es-Salaam mit den Seychellen und Mauritius eine grössere Anzahl der Rothen-Meer-Formen gemein hat, so wird eine Grenze zwischen einem östlichen und westlichen Gebiet zwischen Ceylon einerseits und der ostafrikanischen Küste nebst Seychellen und Mauritius andrerseits zu ziehen sein.

Systematische Aufzählung der gefundenen Korallarten.

1. *Coscinaraea monile* (Forsk.) *var.*

C. maeandrina M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 204.
C. monile (Forsk.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 79, tab. 9, fig. 4, tab. 10, fig. 17.
C. maeandrina M.-E. et H., Duncan, in: Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. 17, 1884, p. 314.
C. monile (Forsk.) Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 181.
C. maeandrina M.-E. et H., Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 495.

Meine Exemplare weichen von einem typischen Exemplar von Koseir etwas ab: Kelchcentren nur 3—7 mm von einander entfernt, aber ebenso tief wie bei dem typischen Stück, daher die Kelche enger erscheinend. Septalzähne gröber.

Kolonie durchweg flach, aber unregelmässig bucklig, sich der Unterlage anschmiegend. Akrogenes Wachsthum nur an den ältesten Theilen zu beobachten, wo die Platten eine Dicke von höchstens 2 cm erreichen. Hierselbst lassen sich auch Traversen beobachten.

Upanga-Riff, oben, in kleinen Wasserlöchern, nicht selten. Farbe braun.

---

1) *Lophoseris laxa, Psammocora obtusangula, Coeloria sinensis.*
2) *Galaxea ellisi.*

V e r b r e i t u n g: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Mauritius (Duncan); Ceylon (Ortm.); Mergui-Ins. (Duncan).

V o r k o m m e n: Auf der Klippe, in der Nähe des Abhanges (Klzg.).

2. *Siderastraea savignyana* (M.-E. et H.).

Astraea savignyana M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 508

Siderastraea savignyana (M.-E. et H.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer., Bd. 3, 1879, p. 77.

Sid. sphaeroidalis Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 4, 1889, p. 496, tab. 11, fig. 1.

Die von mir beschriebene *Sid. sphaeroidalis* ziehe ich jetzt zu *Sid. savignyana*, da es mir unzweifelhaft erscheint, dass der wesentliche Unterschied beider, die kleinern Kelche der erstern, nur dem eigenthümlichen, kugligen Wachsthum der Kolonie zuzuschreiben ist. Bei der vollkommnen Kugelform der Exemplare von Ceylon stehen die Kelche ringsum gedrängt und können deshalb sich nirgends frei ausdehnen. Bei meinen Exemplaren von Dar-es-Salaam sind die Kolonieformen massig, nur eines ist unvollkommen kuglig, die andern sind hemisphärisch, so dass sich an gewissen Stellen, besonders am Rande, die Kelche frei entwickeln können. Dort sind sie auch grösser (bis 4 und selbst 5 mm), während sie auf der Höhe der Kolonie meist nur einen Durchmesser von 2—3 mm haben. Die Kugelform tritt mehr bei kleinern Exemplaren auf, die durch ihre Leichtigkeit eher nach allen Seiten sich wälzen lassen. An grössern bemerkt man oft, dass sie erst etwa kuglig waren, dann aber, als sie schwerer wurden, fester auflagen und durch fortgesetztes Wachsthum nach einer Seite (oben) dann eine Halbkugel bildeten.

C h o k i r b a n k, nicht selten, im Seegras auf Sandgrund frei liegend.

V e r b r e i t u n g: Rothes Meer (M.-E. H.); Ceylon (Ortm.).

3. *Lophoseris laxa* (Klzg.).

Pavonia boletiformis Dana, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 327, tab. 22, fig. 7.

Lophoseris danai M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 71.

Pav. danae Verrill, in: Bull. Mus. Comp. Zool. 1864, p. 55.

Pav. laxa Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 73.

Pav. danae Verr., Studer, in: Mitth. Nat. Ges. Bern, 1880, p. 34.

Loph. laxa (Kl.), Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 180.

C h o k i r b a n k, im Seegras auf sandigem Grunde Bänke bildend.

Verbreitung: Singapur (VERRILL); Sulu-See (DANA); Duke of York-Ins. (ORTM.); Fidji-Ins. (STUDER, ORTM.).

4. *Cycloseris distorta* (MICHEL).

Diaseris distorta (MICH.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 55, tab. D. 12, fig. 4.
SEMPER, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 22, 1872, p. 269, tab. 21, fig. 2.
Cycloseris distorta (MICH.) QUELCH, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 120.
BASSETT-SMITH, in: Ann. Mag. N. H. (6), Vol. 6, 1890, p. 447.

Meine sämmtlichen Exemplare zeigen die bekannten Bruchlinien, oft in grosser Anzahl. Trotzdem ich eigens danach suchte, gelang es mir nicht, an Ort und Stelle Exemplare aufzufinden, die niemals zerbrochen waren.

Chokirbank und Ras Rongoni, im Seegras auf sandigem Grunde, bei Springebbe in ca. $^1/_2$ m Tiefe.

Verbreitung: Philippinen: Canal von Lapinig bei Bohol, 6 bis 10 Fad. (SEMPER), Santa Cruz Major-Ins. bei Samboangan, 10 Fad. (QUELCH); China-See: Tizard-Bank, 28 und 43 Fad. (BASSETT-SMITH).

5. *Fungia dentigera* LEUCK.

F. dentigera LEUCK., M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 17.
Lobactis dentigera (LEUCK.) VERRILL, in: Bull. Mus. Comp. Zool. 1864, p. 52.
F. dent. LEUCK., KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer., Bd. 3, 1879, p. 64.

Nicht: *F. dentigera* ORTMANN, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 178, letztere ist wohl *Lob. danae* VERRILL.

Chokirbank, im Seegras auf Sandgrund.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (KLZG.).

6. *Psammocora obtusangula* (LAMK.).

DANA, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 345.
M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 220, tab. E. 3, fig. 3.
QUELCH, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 128.
ORTMANN, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 182.

Die Kolonien halten im Durchmesser bis 40 cm und werden 20 bis 30 cm hoch. Die einzelnen Klumpen sind kaum festgewachsen, oft von den Wogen umgestürzt und nach der andern Seite weiterwachsend.

Chokirbank, im Seegras, auf sandigem Grunde Bänke bildend. Farbe im Leben braun.

Verbreitung: Singapur (Mus. Strassburg); Tongatabu (M.-E. H., Quelch); Samoa-Ins. (Ortm.).

7. *Porites reticulum nov. sp.*

Kolonie nicht gross, ca. 8 cm hoch, vom Grunde an ästig. Aeste senkrecht aufsteigend, gedrängt, 1—2 cm dick, sehr unregelmässig, knollig-lappig, oft zusammenwachsend, besonders oben und dann blattartig-flach. Endverzweigungen kurz, knollenförmig, gerundet oder stumpf-spitzig.

Kelche völlig oberflächlich an den untern Theilen und durchaus nicht vertieft. Mauern sehr dünn, linear, an den Spitzen der Zweige als feines Netzwerk erscheinend, das sich über den ebenen, von Septen, Pali und Columella gebildeten Boden der Kelche erhebt. Pali von den Septalzähnen nur als undeutlicher innerer Kranz abgesetzt, zwischen ihnen eine Columella, die den Pali in der Entwicklung gleich kommt: daher Septalzähne, Pali und Columella gleich hoch. Grösse der Kelche etwas verschieden, die grössten etwas über 1 mm im Durchmesser.

Raṣ Rongoni, einzeln im Seegras, locker angeheftet.

8. *Porites lutea* M.-E. et H.

P. conglomerata Dana, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 561, tab. 55, fig. 3.
P. lutea M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 180.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 40, tab. 5, fig. 16.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 184.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 157.
Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 501.

Upanga-Riff, oben, theils festsitzend, gewölbte Massen bildend, vom Wasser bei Ebbe unbedeckt, theils kugelförmig, frei (jüngere Exemplare).

Chokirbank, auf Felsgrund, halbkuglige Massen.

Ras Rongoni, ein junges, kugliges, freies Exemplar, im Seegras.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Ceylon (Ortm.); China-See: Tizard-Bank (Bassett-Smith); Philippinen: Mactan-Ins. (Quelch); Palau-Ins. (Ortm.); Fidji-Ins. (Dana); Tongatabu (M.-E. H.); Samoa-Ins. (Ortm.).

Vorkommen: Am Abhang und auf der Klippe, trägt wesentlich zur Bildung der Klippe bei (Klzg.).

9. *Porites nodifera* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 41, tab. 5, fig. 17, tab. 6, fig. 13.

Chokirbank, knollig-ästige Massen, locker im Seegras.

Verbreitung: Rothes Meer (Klzg.).

10. *Porites solida* (Forsk.).

P. conglomerata (Esp.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 179.
P. solida (Forsk.), Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 42, tab. 5, fig. 21, tab. 6, fig. 14.

Nur ein einziges, aber typisches Exemplar.

Chokirbank, auf Felsgrund.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Mauritius (Ortm.).

Vorkommen: Am Abhang und auf der Klippe oben (Klzg.).

11. *Porites echinulata* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 43, tab. 5, fig. 18.
Ridley, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. 1, 1883, p. 258.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 4, 1889, p. 501.

Meine Exemplare scheinen ältere, weiter entwickelte Kolonien dieser Art darzustellen. Bei zweien erheben sich von der hügligen Oberfläche einzelne ca. 1 cm dicke und in einem Falle bis 4 cm hohe cylindrische, selbst wiederholt getheilte Säulen, deren Kelche dünnere und schärfere Mauern zeigen.

Upanga-Riff, ein Exemplar (typisch) ausgeworfen, zwei weitere oben in Wasserlöchern.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Ceylon (Ridley).

Vorkommen: Auf alten Korallenzweigen (Klzg.).

12. *Goniopora planulata* (Ehrbg.).

G. lobata M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 191.
G. planulata (Ehrbg.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 45, tab. 5, fig. 24, tab. 8, fig. 23.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 159.

Mein Exemplar sitzt auf einer Schneckenschale auf, die von einem *Pagurus (punctulatus)* bewohnt wird. Es ist hemisphärisch gewölbt und zeigt daher nicht die typische Kolonieform der Art. Die Kelche sind jedoch (gegenüber andern Arten) flach, besonders an den Randtheilen und sind ziemlich gleich gross, 3—4$^1/_2$ mm (M.-E. et H.: 3—4, Klzg.: 3—5), stimmen also mit dieser Art gut überein.

Chokirbank, im Seegras, wohl vom *Pagurus* dahin geschleppt.
Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.).

13. *Astraeopora pulvinaria* (Lamk.), *var. myriophthalma* (Lamk.).

A. myriophthalma M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 168, tab. E. 2, fig. 4.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 52, tab. 5, fig. 31.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 160.

Upanga-Riff, ausgeworfen.

Verbreitung: typ.: Fidji-Ins. (Dana, M.-E. H.). Mir liegt ferner ein Exemplar von Ceylon (aus dem Mus. Madras) vor.

var. myriophthalma: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Mauritius (Ortm.).

Die typische *pulvinaria* ist im östlichen indo-pacifischen Gebiet noch nicht beobachtet, dagegen liegt mir von derselben ein Stück von Ceylon vor. Ein Exemplar des Mus. Strassburg von Fidji bildet den Uebergang von dieser zur *var. myriophthalma.*

14. *Montipora verrucosa* (Lamk.).

Manopora verrucosa Dana, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 506.
Montipora verrucosa (Lmk.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 214.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 35, tab. 5, fig. 14, 15, tab. 6, fig. 10, tab. 10, fig. 7.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 176.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 155.

Upanga-Riff, ausgeworfen, eine grosse, flache Platte mit welliger Oberfläche.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Mauritius (Ortm.); Fidji-Ins. (M.-E. H.); Tongatabu (M.-E. H.); Honolulu (Quelch).

var. compacta nov.

Kolonie massig, mit grossen, gerundeten, kopfförmigen Buckeln auf der Oberfläche.

Dar-es-Salaam, unter Bausteinen gefunden, wahrscheinlich von der Kendwa-Ins., resp. von Magagoni, eine Stunde südlich von Dar-es-Salaam stammend.

15. *Montipora tuberculosa* (Lamk.).

M. tuberculosa (Lmk.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 217.
M. incrustans Brüggemann, in: Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 5, 2, 1877, p. 398.

Studer, in: Mon. Ber. Ak. Wiss. Berlin, 1878, p. 538.
M. tuberculosa (Lmk.), Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 32, tab. 5, fig. 13, tab. 6, fig. 4, tab. 10, fig. 4.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 155.
Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 498.

Zwei junge Kolonien, bei denen die Höcker des Cönenchyms noch sehr wenig entwickelt sind, die aber sonst mit den mir vorliegenden Exemplaren aus dem Rothen Meer und von Mauritius übereinstimmen.

Upanga-Riff, ausgeworfen.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Mauritius (Brüggemann, Ortm.); Ceylon (Ortm.); Neu-Irland (Studer).

Vorkommen: Am Abhange und auf der Brandungszone (Klzg.).

16. *Montipora spongiosa* (Ehrbg.).

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 38, tab. 5, fig. 10, tab. 6, fig. 3, tab. 10, fig. 10.

M. erosa Dana ist hiermit nicht identisch. Mir vorliegende Exemplare von *erosa* (Fidji, Tahiti) unterscheiden sich sofort durch viel stärker coalescirende Zweige sowie durch die Erhebungen des Cönenchyms, die an den Endzweigen Kanten, Leisten und Ecken bilden, so dass diese nicht fingerartig-gerundet erscheinen.

Chokirbank, weit draussen, bildet im Seegras kleine Bänke; eine Bank bei Springebbe mit den Spitzen aus dem Wasser herausragend. Eine andere durchweg aus niedrigern, kurzästigern Stöcken bestehend. — Farbe braun, Kolonien sehr zerbrechlich.

Verbreitung: Rothes Meer (Klzg.); ferner liegen mir Exemplare von Ceylon (Mus. Madras) vor.

17. *Montipora exserta* Quelch.

M. exserta Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 174, tab. 8, fig. 5.
M. scabriculoides Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 155.
M. exserta Qu., Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 499.

Eine junge Kolonie, flach, etwas bucklig und gelappt, auch die Unterseite fast völlig mit Kelchen bedeckt, daher frei, von den Wogen bewegt.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern.

Verbreitung: Ceylon (Ortm.); Torres-Strasse (Quelch); Samoa-Ins. (Ortm.).

18. *Madrepora (Isopora) cylindrus nov. spec.*

Kolonie aus wenigen, mehr oder weniger cylindrischen, unregelmässigen, dicken Aesten bestehend, schwer. Die Aeste sind im Mittel 4—5 cm dick, gegen die Enden stumpf gerundet oder etwas verschmälert. Nirgends sind Endkelche zu beobachten. Die Kelche sind dichtstehend, ungleich, schief, sehr selten röhrenförmig, meist halbirt, löffelförmig, mit schwach verdickter Aussenwand. Dazwischen sehr viele kürzere, ringförmige und völlig eingesenkte; die grössten haben $1^1/_2$ mm im Durchmesser.

Durch die gedrängt stehenden, ungleichen, nicht röhrigen Kelche, sowie die mehr oder weniger cylindrischen, dicken Aeste von allen andern Arten der Untergattung *Isopora* (Studer, in: Mon. Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1878, p. 535) leicht zu unterscheiden.

Upanga-Riff, ausgeworfen.

19. *Madrepora horizontalis nov. spec.*

Kolonie eine mächtige, solide, 2—3 m breite, $^1/_2$—1 m lange Platte bildend, an Blöcken von *Goniastraea retiformis* seitlich ansitzend und sich frei horizontal erstreckend. Aussenrand in zahlreiche, schnell verwachsende, horizontal gerichtete Aeste von 1—2 cm Dicke zertheilt.

Oberseite der Platte mit ziemlich zerstreuten, ca. 3—5 cm von einander entfernten, aufsteigenden, stumpf-konischen Aesten besetzt, die meist einfach sind. Gegen die Basis der Kolonie sind diese Aeste buckelförmig, gerundet, ohne deutliche Endkelche, 2—4 cm dick. Gegen den Rand werden sie schlanker, mit deutlichen Endkelchen, an der Basis 2—3 cm stark, sich gleichmässig verjüngend, bis 6 cm hoch.

Kelche sehr dicht stehend, ungleich, schräg, meist kurz röhrenförmig (an den ältern Theilen) oder dimidiat (an den jüngern Theilen). Mündung rundlich oder schief. Zwischen diesen mehr oder weniger röhrigen Kelchen finden sich zahlreiche eingesenkte. Endkelche 2 bis 3 mm gross, etwa doppelt so gross wie die andern, halbkuglig gerundet, dickwandig, mit kleiner rundlicher Mündung. Auf der Unterseite der Kolonie stehen die Kelche weniger dicht, sind meist kurzröhrenförmig, gegen die Basis mehr warzenförmig, mit wenigen eingesenkten dazwischen.

Dicke des von mir abgesprengten Theiles der Platte 5—6 cm, Länge 39 cm, Breite ca. 30 cm.

Von der einigermaassen ähnlichen *M. conigera* (Dana, Exp. Exp., tab. 32 fig. 1) einmal durch längere Aeste der Oberseite, dann aber

durch gänzlich verschiedene, vorherrschend röhrige Kelchform abweichend.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung.

20. *Madrepora erythraea* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 14, tab. 3, fig. 5, tab. 4. fig. 8, tab. 9, fig. 10.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern.

Verbreitung: Rothes Meer, Koseir (Klzg.).

21. *Madrepora variabilis* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 17, tab. 1, fig. 10, tab. 2, fig. 1, 5, tab. 5, fig. 1, 3, tab. 9, fig. 14.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 152.
Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 505.

Ein junges, aus sechs Hauptästen von 5—6 cm Höhe bestehendes Exemplar.

Chokirbank, auf kiesigem Grund zwischen Weichkorallen, in der Seegraszone.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Ceylon (Ortm.); Tonga-Ins. (Ortm.); Samoa-Ins. (Ortm.).

Vorkommen: In der Tiefe am Korallenabhang (Klzg.).

22. *Madrepora vagabunda* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 15, tab. 1, fig. 4, tab. 4, fig. 9, tab. 9, fig. 11.

Eine jugendliche, 6 cm im Durchmesser haltende Kolonie stimmt recht gut mit dieser Art.

Chokirbank, auf Felsgrund, festsitzend.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.).

Vorkommen: Häufig auf der Klippe oder in Vertiefungen, oft frei (Klzg.).

23. *Madrepora haimei* M.-E. et H.

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 151.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 21, tab. 1, fig. 9, tab. 5, fig. 4, tab. 9, fig. 16.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 152.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Singapur (Ortm.); Fidji-Ins. (Ortm.).

Vorkommen: Am Abhang, in der obern Region (Klzg.).

24. *Coeloria sinensis* M.-E. et H.

C. sinensis M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 416.
Studer, in: Mon. Ber. Ak. Wiss. Berlin, 1877, p. 638.
Studer, in: Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1880, p. 25.
Maeandrina sinensis (M.-E. H.) Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 171.

Upanga-Riff, oben, bei Ebbe völlig frei werdend. — Mundscheiben der Polypen grün.

Verbreitung: Singapur (Studer, Ortm.); Chinesisches Meer (M.-E. H.); Galewostrasse (Studer); Samoa-Ins. (Ortm.).

25. *Coeloria leptoticha* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 20.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 95.

Kaum von der vorigen Art verschieden. Längere Kelchthäler zahlreich vorhanden, neben vielen umschriebenen Kelchen. Thäler etwas flacher, aber stellenweise ebenso wie bei voriger Art.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung. — Mundscheiben grün.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Tongatabu (Quelch).

26. *Hydnophora microconus* (Lamk.).

Monticularia microcona Dana, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 267, tab. 13, fig. 13.
Hydnophora microconus (Lmk.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 423.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 21, tab. 3, fig. 1, tab. 9, fig. 12.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 95.
Bassett-Smith, Ann. Mag. N. H. (6), Vol. 6, 1890, p. 371.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung. — Farbe braun.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Indien (M.-E. H.)[1]; Mergui-Ins. (Duncan); China-See: Tizard-Bank (Bassett-Smith); Fidji-Ins. (Dana, Quelch).

Vorkommen: Häufig in der Brandungszone der Klippe (Klzg.).

27. *Favia ehrenbergi* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 29, tab. 3, fig. 5, 7, 8, tab. 9, fig. 1.

---

1) Exemplare von Ceylon (Madras-Mus.) liegen mir vor.

Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 4, 1889, p. 526.
Bassett-Smith, Ann. Mag. N. H. (6), Vol. 6, 1890, p. 371.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern.

Chokirbank, sehr häufig, einzeln zwischen andern Korallen. Entweder fast frei (oder auf Tang, Seegras etc. festsitzend) im Seegras oder fest auf Felsgrund.

Ras Rongoni, auf Felsgrund. — Mundscheibe grün.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Ceylon (Ortm.); Mergui-Ins. (Duncan); China-See: Tizard-Bank (Bassett-Smith).

Vorkommen: In der Brandungszone, oben auf der Korallklippe, also in der Nähe des Abhanges (Klzg.).

28. *Goniastraea seychellensis* (M.-E. et H.).

Prionastraea seychellensis M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 517.
Studer, in: Mon. Ber. Ak. Wiss. Berlin, 1877, p. 640.
Goniastraea seychellensis (M.-E. H.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 33, tab. 4, fig. 3.
Prionastraea seych. M.-E. H., Ridley, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. 11, 1883, p. 255.
Goniastraea seych. (M.-E. H.) Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 173.
Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 526.

Upanga-Riff, oben, bei Ebbe frei liegend, nicht vom Wasser bedeckt.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Seychellen (M.-E. H.); Mauritius (Ortm.); Ceylon (Ridley, Ortm.); Galewostrasse (Studer).

29. *Goniastraea retiformis* (Lamk.).

G. retiformis (Lmk.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 446.
G. bournoni M.-E. et H., ibid. (*var.*).
G. retiformis (Lmk.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 36, tab. 4, fig. 5.
G. capitata Studer, in: Mittheil. Naturf. Ges. Bern, 1880, p. 28, fig. 8 (*var.*).
G. retif. u. *capitata* Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 173.
G. retif. Ortmann, ibid., Bd. 4, 1889, p. 527.
G. bournoni M.-E. H., Bassett-Smith, in: Ann. Mag. N. H. (6), Vol. 6, 1890, p. 372.

Mit *G. retiformis* vereinige ich sowohl *bournoni* M.-E. H. als auch *capitata* Stud. Meine Exemplare, die ich oben auf dem Upanga-Riff sammelte, entsprechen der *G. bournoni* durch theilweise grössere (4—5 mm) und durchweg flachere Kelche. Die in der Brandung ge-

sammelten zeigen meist die typische *reticularis*-Form, jedoch an vielen Stellen beobachtet man grössere (4—5 mm) Kelche, sowie solche mit steiler abfallenden und etwas debordirenden Septen, die der *G. capitata* entsprechen würden. Auch liegt mir von dort ein plattenförmiges Stück vor, das flachere, jedoch nur 3—4 mm grosse Kelche aufweist.

Upanga-Riff, *var. bournoni*: oben, in Wasserlöchern, die übrigen sehr häufig in der Brandung (bei Springebbe) und dort mächtige, meterhohe Blöcke bildend: an dieser Stelle die Hauptmasse des Riffes zusammensetzend. — Farbe braun.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Seychellen (M.-E. H.); Ceylon (Ortm.); Mergui-Ins. (Duncan); Singapur (Studer, Ortm.); China-See: Tizard-Bank (Bassett-Smith).

Vorkommen: Am Abhang (Klzg.).

30. *Prionastraea pentagona* (Esp.).

Pr. melicerum (Ehrbg.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 521.
Pr. pentagona (Esp.) Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 41, tab. 4, fig. 11, tab. 10, fig. 6.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 4, 1889, p. 529.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Ceylon Ortm.).

Vorkommen: Auf der Klippe in der Brandungszone (Klzg.).

31. *Prionastraea spinosa* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 39, tab. 4, fig. 7, tab. 10, fig. 5.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.).

32. *Prionastraea vasta* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 38, tab. 4, fig. 8, 12, tab. 10, fig. 4.

Mein Exemplar stimmt mit einem mir vorliegenden Originalexemplar Klunzinger's gut überein. Der Palikranz ist sehr undeutlich und der Beschreibung nicht entsprechend: bei dem Originale ist er jedoch genau so schwach entwickelt.

Ras Rongoni, einzeln auf Felsgrund zwischen andern Korallen.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.).

Vorkommen: Häufig auf der Klippe, in Brunnen in der Brandungszone (Klzg.).

33. *Cyphastraea chalcidicum* (Forsk.).

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p 53, tab. 5, fig. 8, tab. 10, fig. 11.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 174.

Kelche an den buckligen Stellen, wie typisch, vorragend, an den ebenen und gleichmässig gewölbten, wo sie entfernt stehen, aber oft fast eingesenkt. Kolonie oft ganz kuglig. Letztere Exemplare sind der *C. mülleri* M.-E. H. (Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 4, 1889, p. 530) sehr ähnlich.

Upanga-Riff, oben, in Wasserlöchern, oft kuglig, frei. Diese Exemplare meist mit niedrigern Kelchen.

Chokirbank, im Seegras, mehr oder weniger frei und kuglig, mit vorspringenden Kelchen.

Ras Rongoni, auf Felsgrund, fest. Ein typisches Exemplar.

Verbreitung und Vorkommen: Rothes Meer: Koseir, auf der Korallklippe (Klzg.).

34. *Leptastraea immersa* Klzg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 47, tab. 6, fig. 1.

Zwei Blöcke mit den Durchmessern 18 und 21 cm, unregelmässig bucklig, frei.

Chokirbank, im Seegrase.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.).

Vorkommen: Auf der Klippe in Klüften der Brandungszone (Klzg.).

35. *Echinopora hemprichi* M.-E. et H. (non Ehrbg.).

E. hemprichi M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 623.
E. carduus Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 52, tab. 6, fig. 5, tab. 10, fig. 14.

Upanga-Riff, eine mächtige Platte, ausgeworfen.

Chokirbank, ein junges Exemplar auf kiesigem Grunde, zwischen *Montipora spongiosa*.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Seychellen (M.-E. H.).

36. *Trachyphyllia geoffroyi* (Aud.).

Tr. geoffroyi (Aud.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 341.
Haeckel, Arabische Korallen, 1875, tab. 2, fig. 2.
Antillia geoffr. (Aud.) Brüggemann, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (4), Vol. 20, 1877, p. 308.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 12.

Von jungen Exemplaren von *Tr. amarantus* nur durch niedrigere Rippen und gleichmässigere Septen zu unterscheiden. Im Uebrigen finde ich keine Unterschiede und bin geneigt, beide zu vereinigen. Jedenfalls gehört unsere Art aber nicht einer andern Gattung an (*Antillia* DUNCAN, nach BRÜGGEMANN und KLUNZINGER, resp. *Circophyllia* subgen. *Antillia* DUNCAN; bei letzterm würde sie sogar in einer andern Unterfamilie stehen).

Eines meiner Exemplare besitzt eine mehrfach gelappte Wand, ganz in der Weise wie *Tr. amarantus.* Längster Durchmesser 7 cm, Höhe $4^1/_2$ cm. Epithek bald mehr, bald weniger entwickelt (abgescheuert), bis zur halben Höhe der Kelche reichend.

Chokirbank, frei im Sande steckend. — Weichtheile grünlich.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Golf von Suez (BRÜGGEMANN); Tur (HAECKEL).

Astraeosmilia nov. gen.

Am nächsten mit *Dasyphyllia* verwandt.

Kolonie aus Kelchbündeln zusammengesetzt, die dicht gedrängt stehen und der Oberfläche ein astraeoidisches Aussehen geben. Einzelpolypen akrogen wachsend, durch Theilung nach dem *Mussa*-Typus sich vermehrend. Die Kelche sich schnell isolirend, aber noch lange durch die Wand und Rippen verbunden bleibend und erst spät sich völlig von einander trennend: daher Reihen, Gruppen und Bündel von verbundenen, umschriebenen Einzelkelchen bildend. Septen gezähnt, Zähne von innen nach aussen an Grösse abnehmend, debordirend. Columella vorhanden, spongiös. Rippen gut entwickelt. Traversen zahlreich, auch ausserhalb der Kelche zwischen den Rippen entwickelt, solange die Polypen noch vereinigt sind, und dort als rudimentäre Epithek aufzufassen.

Von *Dasyphyllia* im Wesentlichen durch die langen, seitlich verbunden bleibenden Kelche und die fehlenden Collerettes verschieden.

37. *Astraeosmilia connata nov. spec.*

Kolonie eine gewölbte, ca. 10 cm hohe und etwas breitere Masse bildend. Kelche dicht an einander liegend, gerundet, oval oder etwas gebuchtet, Reihen und Gruppen bildend, die durch Wand oder Rippen (mit exothecalen Traversen) noch lange verbunden bleiben. Die verschiedenen Reihen und Gruppen ebenfalls dicht an einander liegend, mit nur wenige Millimeter breiten Zwischenräumen: aber in diesen verwachsen weder die Rippen, noch finden sich verbindende Exothecal-

traversen, ein Zeichen, dass auch die Weichtheile völlig getrennt waren. Durchmesser der Kelche 1—2 mm. Septen gezähnt, Zähne in der Nähe der Columella kleine, gerundete, echinulirte Lappen bildend; nach aussen werden diese feiner, und auf dem obern, bogig-deborirenden Rande der Septen sind es nur feine Spitzchen. Columella gut entwickelt. Rippen leistenförmig, fein granulirt oder echinulirt.

Chokirbank, auf Felsgrund.

38. *Galaxea fascicularis* (L.).

Anthophyllum fasciculatum, hystrix u. *cuspidatum* Dana, U. S. Exp. Exp. 1846, p. 399—402, tab. 28, fig. 2.
Gal. fascicularis (L.) M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 227.
Verrill, in: Bull. Mus. Comp. Zool., 1864, p. 50.
Studer, in: Mon. Ber. Ak. Wiss. Berlin, 1877, p. 637.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 78.
Studer, in: Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1880, p. 16.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 71.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 167.

Mein Exemplar stellt die typische *fascicularis* dar: an den drei vollständigen Septalcyclen mit rudimentärem vierten, den im Mittel 1 cm grossen Kelchen und den stark debordirenden, lanzettlichen, spitzen Septen sofort zu erkennen.

Chokirbank, auf Felsgrund. — Farbe prachtvoll grün.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.); Seychellen (M.-E. H.); Mauritius (Ortm.); Singapur (Verrill, Studer); Chinesisches Meer (Dana); Sulu-See (Dana); Salomons-Ins.: Bougainville (Studer); Vanikoro (Dana); Fidji-Ins. (Dana, Quelch).

Vorkommen: Oft bis an das Ebbeniveau reichend (Studer).

39. *Galaxea ellisi* M.-E. et H.

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 228.
Quelch, Reef Cor., in: Chall. Zool., Vol. 16, 1886, p. 72.
Ortmann, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 167.

Chokirbank, im Seegras, einzeln, auf kiesigem Grunde zwischen einer Bank von *Lophoseris laxa*. — Farbe grün.

Verbreitung: Sunda-Strasse (M.-E. H.); Philippinen: Mactan-Insel (Quelch); Fidji-Ins. (Ortm.).

40. *Pocillopora hemprichi* Ehrbg.

Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 69, tab. 7, fig. 1, tab. 8, fig. 13.
Ortmann, in Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 533.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung, häufig.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (KLZG.); Mauritius (ORTM.); Ceylon (ORTM.).

41. *Pocillopora favosa* EHRBG.

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 305.
STUDER, in: Mon. Ber. Ak. Wiss. Berlin, 1878, p. 539.
KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 68, tab. 7, fig. 2, tab. 8, fig. 10.

Ras Ndege, eine Tagereise südlich von Dar-es-Salaam, auf dem Strandriff oben in Brunnen.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (KLZG.); Seychellen (M.-E. H.); Ceylon (ORTM.); Galewo-Strasse: Salwatti (STUDER).

42. *Pocillopora subacuta* M.-E. et H.

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 303.
ORTMANN, in: Zool. Jahrb., Bd. 3, 1888, p. 165 (besonders: No. 29, 30, 31).

Ich vermuthe, dass meine Exemplare die typische *subacuta* darstellen. Sie bilden halbkuglige Rasen mit vom Grunde an vielfach verzweigten, in den Endverzweigungen nur ca. 3 mm starken Aesten. Die Aeste werden stets länger als dick, bleiben nicht warzenförmig und sind nicht zugespitzt, sondern gleichmässig stark bis oben hin und dort abgestutzt.

Einzelne Exemplare zeigen die bemerkenswerthe Abweichung, dass die Endäste blattförmig oder handförmig verbreitert erscheinen. Da diese Formen in verschiedenen Abstufungen zwischen den typischen zerstreut auftreten, so können sie nur als Varietät (*var. flabellata nov.*) aufgefasst werden. Die einzelnen Stücke variiren ferner in der Dichtigkeit der Rasen und der Länge und Stärke der Endzweige.

Chokirbank, im Seegras, auf *Pinna*, andern Muschelfragmenten, Steinen etc. festsitzend, oft locker im Sande. Sehr häufig.

Ras Rongoni, unter gleichen Verhältnissen. — Farbe heller oder dunkler braun.

Verbreitung: Seychellen (M.-E. H.); Neu-Caledonien (ORTM.).

43. *Stylophora pistillata* (ESP.).

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 134.
KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 62, tab. 7, fig. 3, tab. 8, fig. 2.

Ras Rongoni, im Seegras, locker.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (KLZG.)[1]. — Nach M.-E. et H. auch im Todten Meer (?).

44. *Stylophora subseriata* (EHRBG.).

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 2, 1857, p. 137.
KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer, Bd. 2, 1879, p. 65, tab. 7, fig. 10, tab. 8, fig. 14.

Upanga-Riff, ausgeworfen.

Verbreitung: Rothes Meer (EHRBG., KLZG.); Zanzibar (M.-E. H.).

Anhang.

Alcyonaria[2].

45. *Tubipora hemprichi* EHRBG.

DANA, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 636.
M.-E. et H., H. N. Cor., T. 1, 1857, p. 133.
KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer, Bd. 1, 1877, p. 47.

Ras Rongoni, auf Felsgrund, bei Springebbe oft völlig frei von Wasser.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (KLZG.).

Vorkommen: Besonders in den tiefen Korallbrunnen hinter dem Abhang (KLZG.).

Hydrocorallinae MOSELEY.

46. *Millepora platyphylla* EHRBG.

M. platyphylla EHRBG., DANA, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, tab. 52, fig. 5.
M. ehrenbergi M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 226.
M. platyphylla EHRBG., KLUNZINGER, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 84.

***var. verrucosa* M.-E. et H.**

M.-E. et H., H. N. Cor., T. 3, 1860, p. 227, tab. F. 2, fig. 1.

Meine Exemplare stimmen mit dieser letztern Abbildung völlig überein.

---

1) BASSETT-SMITH giebt mit Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung die Tizardbank an.

2) Von den Alcyonaria führe ich hier nur *Tubipora* auf, da diese an der Riffbildung mit Theil nimmt. Die Bearbeitung der übrigen Weichkorallen, von denen mir ein ungemein reiches Material vorliegt, wird an andrer Stelle erfolgen.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung.

Verbreitung: Rothes Meer (M.-E. H.): Koseir (Klzg.); Fidji-Insel (Dana); die *var. verrucosa*: Rothes Meer (M.-E. H.); Seychellen (M.-E. H.); Mauritius (Mus. Strassburg).

Vorkommen: Am Korallabhang und an den tiefen Brunnen und Buchten desselben, betheiligen sich wesentlich an der Riffbildung (Klzg.).

47. *Millepora tenella nov. spec.*

Aus incrustirender Basis erheben sich zahlreiche, dichotom verzweigte, schlanke Aeste von ca. 5 mm Dicke. Dieselben sind cylindrisch, verwachsen häufig und unregelmässig mit einander und sind an den Gabelungsstellen oft etwas verbreitert. Sie verlaufen theils parallel, ab und zu ist der Verzweigungswinkel stumpf, meist spitz. Die Aeste erheben sich von der Basis der Kolonie bis zu 4 und 5 cm, die Endverzweigungen sind fingerförmig, 1—2 cm lang, an den Spitzen abgestutzt oder gerundet.

Dactyloporen sehr fein, zerstreut zwischen den Gastroporen, keine Gruppen bildend.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung, in Spalten.

48. *Distichopora violacea* (Pall.).

Dana, U. S. Exp. Exp., Vol. 7, 1846, p. 703, tab. 60, fig. 3.
Milne-Edwards, Atl. Cuv. Regn. anim. Zooph., tab. 85, fig. 4.
Klunzinger, Kor. Roth. Meer, Bd. 3, 1879, p. 89.

Upanga-Riff, bei Springebbe in der Brandung, in Klüften.

Verbreitung: Rothes Meer: Koseir (Klzg.); Fidji-Ins.: Ovalau (Mus. Strassburg); Paumotu-Ins. (Dana).

Vorkommen: Am obern Rande des Korallabhanges in Gesteinsklüften, nicht in der Tiefe (Klzg.).

Bryozoa.

Wenn auch die Bryozoen an der Bildung von Korallriffen so gut wie gar nicht Theil nehmen, ist es doch von Interesse, die Formen kennen zu lernen, die mit Korallen vergesellschaftet vorkommen. Da überhaupt nur sparsam tropische Bryozoen bekannt sind, so wird es willkommen sein, wenn ich hier die von mir gesammelten Formen aufführe.

1. *Scrupocellaria cervicornis* Busk.

Busk, Catalog. Brit. Mus., Vol. 1, 1852, p. 24, tab. 42.
Smitt, Florid. Bryoz., I, 1872, p. 14, tab. 5, fig. 39—42.

Hincks, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. 11, 1883, p. 194.

Mir liegt die Form mit kleinen vordern Avicularien vor. Letztere fehlen an vielen Zoöcien.

Upanga-Riff, an ausgeworfenen Korallen (*Echinopora*).

Verbreitung: Queensland: Cumberland-Ins. (Busk); Singapur oder Philippinen (Hcks.); Singapur (Mus. Strassburg); Florida, 7 bis 10 Fad. (Smitt). — Demnach, soweit bekannt, eine der wenigen rein tropischen Formen.

2. *Bugula dentata* Busk.

Busk, Catal. Brit. Mus., Vol. 1, 1852, p. 46, tab. 35.
Ortmann, in: Arch. f. Naturg., 1890, p. 25, tab. 1, fig. 20.

var. africana nov.

Von der typischen Art nur durch grössere Oeffnung verschieden; dieselbe nimmt $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Vorderseite ein. Das Avicularium sitzt deshalb auch nicht unter der Oeffnung, sondern neben derselben am Rande. Oöcien kuglig, punktirt.

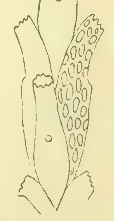
Im Hafen von Dar-es-Salaam, in 15 m Tiefe.

Verbreitung: typ.: Neu-Seeland, Tasmanien, Australien, Süd-Afrika (Busk); Japan, Sagamibai, 70 Fad. (Ortm.).

3. *Tubucellaria gracilior nov. spec.*

Gehört in die Verwandtschaft von *T. opuntioides* Pall. (vgl. Busk, Chall. Chilost., 1884, p. 100, tab. 24, fig. 7, tab. 36, fig. 19) und *fusiformis* d'Orb.

Mit den Abbildungen der *T. opuntioides* bei Busk (l. c.) haben meine Exemplare grosse Aehnlichkeit, sie unterscheiden sich jedoch durch bedeutend dünnere Zweige. In welcher Beziehung sie zu *fusiformis* stehen, kann ich nicht sagen, da mir die Beschreibung der letztern fehlt.



Tubucellaria gracilior n. sp. vergr.

Zoarium aufrecht, verzweigt, gegliedert. Zweige unregelmässig abgehend, dünn und schlank, nicht über $^3/_4$ mm dick. Zoöcien vierreihig, eiförmig, oben verschmälert und in die röhrige Mündung vorgezogen. Mündung am Rande unregelmässig gezähnt. In der Mitte der Zoöcien vorn eine Pore. Oberfläche netzförmig gefenstert, Maschen unregelmässig oval, im Alter kleiner werdend.

Upanga-Riff, an ausgeworfenen Korallen (*Echinopora*).

4. *Tubucellaria coeca* Busk.

Busk, Chall. Chilost., 1884, p. 99.
Ortmann: in Arch. f. Naturg. 1890, p. 33, tab. 2, fig. 15.

Mit den von mir von Japan beschriebenen Exemplaren völlig übereinstimmend. Die mir von Dar-es-Salaam vorliegenden Stücke sind schöner entwickelt, die einzelnen Zweige länger und mehr cylindrisch. Die Zoöcien stehen nur undeutlich in vier Reihen.

Upanga-Riff, an *Madrepora horizontalis*.

Verbreitung: Japan, Sagamibai (Ortmann).

5. *Lepralia depressa* Busk *var. rostrigera* Smitt.

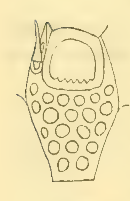
Busk, Cat. Brit. Mus., Vol. 2, 1854, p. 75, tab. 91, fig. 3. 4.
Escharella depressa forma rostrigera Smitt, Florid. Bryoz. II, 1873, p. 57, tab. 10, fig. 203—205.

Mein Exemplar entspricht völlig der von Smitt beschriebenen Form, besonders dessen fig. 203: es sind keine Vibracula, sondern Avicularien vorhanden.

Upanga-Riff, an ausgeworfenen Korallen (*Echinopora*).

Verbreitung: Florida, 35—43 Fad. (Smitt); die Vibracula-tragende Form (*setigera* Smitt): Florida, 60 Fad. (Smitt); Aegäisches Meer (Busk).

6. *Lepralia dentilabris nov. sp.*



Lepralia dentilabris n. sp. vergr.

Zoarium incrustirend. Zoöcien ziemlich gross, etwa 1 mm lang, eckig-oval, in schräge Reihen geordnet. Oberfläche netzig-gefeldert-punktirt. Mündung gross, etwa halbkreisförmig. Unterlippe fast gerade, mit 5—7 kleinen Zähnchen. Avicularien zerstreut, nicht auf jedem Zoöcium; wo vorhanden, steht eines seitlich neben der Mündung an der obern Zellecke, etwas erhaben, mit der Spitze nach oben gerichtet. Mandibel spitz. Oöcien kuglig, fein punktirt. Farbe (trocken) blassbraun.

Chokirbank, an Seegras.

Ras Rongoni, auf *Tubipora hemprichi*.

Ueber die Ungleichzeitigkeit in der Erscheinung der Geschlechter bei Schmetterlingen.

Von

Wilhelm Petersen in Reval.

Obwohl die zu behandelnde Erscheinung einen allgemeinern Charakter hat, will ich dieselbe zuerst in der Ordnung der Schmetterlinge constatiren, um im Anschluss daran eine Erklärung zu versuchen.

Jeder, der mit Lepidopteren Züchtungsversuche aus dem Ei in grösserm Maasstabe durchgeführt hat, muss die Beobachtung gemacht haben, dass aus Puppen derselben Brut, trotzdem dass Raupen und Puppen durchaus unter gleichen Bedingungen zur Entwicklung gebracht wurden, in der Regel die Männchen früher erscheinen als die Weibchen. Diese Differenz in der Erscheinungszeit ist oft so bedeutend, dass die ♂♂ das Auskriechen der ♀♀ nicht mehr erleben, sondern abgeflattert früher zu Grunde gehen. Auch in der freien Natur kann man bei vielen Arten die Beobachtung machen, dass das Gros der Männchen etwas früher erscheint als die Mehrzahl der Weibchen, was man damit in Einklang bringen kann, dass überhaupt die ♂♂ jeder einzelnen Brut etwas früher entwickelt sind. Ausnahmsweise scheint es auch bei einigen wenigen Arten vorzukommen, dass die ♀♀ zuerst in der Mehrzahl sich zeigen. Jede Localfauna mit genauen Angaben über die Erscheinungszeit der einzelnen Arten liefert uns zahlreiche Beweise, dass eine Differenz in der Erscheinungszeit der Geschlechter factisch existirt und dass das frühere Erscheinen der ♂♂ das typische ist.

Obwohl ich selbst ein reichliches Material zu dieser Frage gesammelt habe, ziehe ich es vor, hier einige Angaben aus der durch

ihre Genauigkeit rühmlich bekannten „Lepidopterologischen Fauna von Estland, Livland und Kurland“ des Baron NOLEKEN zu citiren. Diese Angaben hätten dem Skeptiker gegenüber noch den Vorzug, dass sie sicher sine studio niedergeschrieben sind.

Lycaena semiargus ROTT., „anfangs die ♂ weit zahlreicher als die ♀“, l. c., p. 58. — *Argynnis niobe* L. und *adippe* SCHIFF, „nach TEICH's Angaben erscheint *adippe* etwa 10 Tage später als *niobe*, die Weibchen beider Arten aber viel später, wenn die Männchen schon verflogen sind“, l. c., p. 71. — *Argynnis laodice* PALLAS, „die ♂ erscheinen nach TEICH etwa 8—14 Tage früher als die ♀“, l. c., p. 72. — *Chionobas jutta* B., „nach der Beobachtung des Baron HUENE bei Lechts vom 21. Mai bis zum 3. Juni, und zwar die ♂ schon ziemlich verflogen, die später erscheinenden ♀ aber frisch“, l. c., p. 76. — *Pararga egeria* L., „von Mitte Mai an, das ♀ etwa 14 Tage später“, l. c., p. 78. — *Aglia tau* L., l. c., p. 132. — *Acidalia perochraria* F. R., „die ♂ beginnen ihren Flug etwa 8 Tage früher als die ♀“, l. c., p. 226. — *Acidalia commutata* HEIN., „zuerst sind die ♂♂, dann die ♀♀ zahlreicher“, l. c., p. 230. Diesen Angaben könnte ich noch eine grosse Anzahl aus andern Werken und aus eigener Erfahrung hinzufügen, will mich aber damit begnügen, weil ich voraussetze, dass kein gewissenhafter Beobachter gegen den allgemeinen Erfahrungssatz der Ungleichzeitigkeit in der Erscheinung der Geschlechter (als Regel) etwas einzuwenden hat. Nur eine Angabe aus NOLEKEN's Fauna möchte ich noch anführen; bei *Polyommatus hippothoe* L. heisst es p. 53, dass die ♀♀ zuerst zahlreicher auftreten; und wenn dies auch nicht überall und immer bei dieser Art zutreffen mag, so zweifle ich nicht an der Richtigkeit der Beobachtung und glaube, dass eine solche Abweichung von der allgemeinen Regel auch bei andern Arten vorkommt. Wenigstens besitze ich aus eigener Erfahrung einige Anhaltspunkte dafür.

Bei einer genauern Prüfung dieses Phänomens könnte man zunächst an sexuelle Zuchtwahl denken und meinen, dass auf diese Weise durch früheres Erscheinen der Männchen den Weibchen ein grösseres Material zur Auswahl geboten würde. Wenn ich nun auch einige Beobachtungen verzeichnen kann, wo ein ♀ in ganz ausgesprochener Weise eine Reihe von ♂♂ zurückwies und schliesslich einem ganz bestimmten den Vorzug gab (ich beobachtete dies besonders deutlich bei *Orgyia antiqua* L. und *Bombyx quercus* L.), so glaube ich doch, dass man mit der Annahme von sexueller Zuchtwahl bei Insecten nicht vorsichtig genug sein kann. Im vorliegenden Falle ist dieser Nutzen des frühern Erscheinens der ♂♂ da ganz illusorisch, wo ein grosser

Theil derselben schon zu Grunde gegangen oder gänzlich abgeflattert ist, wenn die ersten ♀♀ auftreten, und dies ist thatsächlich bei einer nicht unbedeutenden Anzahl von Arten der Fall.

Ferner könnte man den Grund für die Verschiedenheit in der Erscheinungszeit in der verschiedenen Entwicklungsdauer der Geschlechter suchen. Es liegt aber kein Grund für die Annahme vor, dass speciell das Sexualsystem des einen Geschlechtes eine längere Bildungsdauer beanspruche als das des andern, und von den Ovarien der weiblichen Schmetterlinge wissen wir, dass sie beim frisch ausgeschlüpften Thier nur eine kleine Anzahl reifer Eier enthalten. Die vollständige Ausbildung der Ovarien ist auch für die Copulation, welche sofort erfolgen kann, gar nicht nöthig. Es bleiben sogar die Ovarien einiger Arten, bei denen beide Geschlechter als Schmetterlinge überwintern, bis nach der Ueberwinterung wenig entwickelt, während andrerseits die Lebensfähigkeit der Spermatozoen im Receptaculum seminis auch bei Schmetterlingen eine sehr grosse ist. Noch kürzlich konnte ich constatiren, dass ein ♀ von *Dasypolia templi* (einer Noctua), welche unter einem Stein, also vor Kälte wenig geschützt, überwintert hatte, bald nachdem es sich aus seiner Erstarrung erholt hatte, befruchtete Eier legte. (Von *D. templi* überwintern nach den bisherigen Erfahrungen nur die Weibchen.)

Was aber die secundären Sexualcharaktere betrifft, die bei den ♂♂ oft eine ausserordentliche Complicirtheit aufweisen, so könnte man ebenso gut für die Ausbildung derselben eine längere Dauer des Puppenstadiums beim ♂ voraussetzen.

Sonst bliebe nur noch übrig, ein Zurückbleiben in der Entwicklung der Weibchen auf Rechnung der gewöhnlich bedeutendern Grösse der weiblichen Thiere zu setzen. Dann müsste man aber auch weiter folgern, dass grosse Puppen im Allgemeinen eine längere Entwicklungsdauer haben als kleine, und das ist gewiss nicht der Fall. An denjenigen Puppen, welche überwintern, kann man es deutlich sehen, dass die grössere Masse des in der Umbildung begriffenen Materials nicht einen längern Zeitraum fordert: Sphingiden, Noctuen, die kleinsten Geometriden und Microlepidopteren erscheinen im Frühjahr zu gleicher Zeit. Wollte man hier einwenden, dass gerade bei den grossen Sphingiden öfters eine mehrjährige Entwicklungsdauer der Puppe beobachtet wird, so lässt sich dagegen auch eine Anzahl von kleinern Formen anführen, welche ebenfalls zuweilen mehrere Jahre als Puppen liegen bleiben. Ich habe Puppen von *Bombyx lanestris* L. sechs Jahre lang gehalten und dieselben beim Oeffnen des Gespinnstes in demselben

Stadium der Entwicklung gefunden, wie solche, die einige Wochen alt waren. Die letzten Entwicklungsvorgänge innerhalb der Puppenhülle gehen im Allgemeinen rapid vor sich, und oft unterscheidet sich die Puppe eine Woche vor dem Auskriechen im Mai nur wenig von dem Zustande derselben vor der Ueberwinterung im Herbst. Wir besitzen einen guten Maasstab für die in der Puppe sich abspielenden Entwicklungsvorgänge in der Gewichtsabnahme derselben, indem bei erhöhter Lebensthätigkeit mehr Oxydationsproducte, Kohlensäure und Wasser, abgegeben werden. Durch sorgfältige Wägungen einer grössern Reihe von Puppen konnte ich mit Sicherheit constatiren, dass die Gewichtsabnahme einige Tage vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings ein Maximum erreicht, dem gegenüber der Verlust in der Zeit vorher (der Anfang des Puppenstadiums ist ausgenommen) geradezu verschwindend ist. Bei Arten, deren Erscheinungszeit in den Anfang des Frühlings fällt und deren Flugperiode eine kurze ist, scheint sich die Ausbildung des Falters ganz besonders auf eine kurze Zeit zusammenzudrängen. Da manche Arten in Jahren, wo die Witterungsverhältnisse, besonders im Frühjahr, durchaus ungünstige sind, ganz zu fehlen scheinen, so zweifle ich nicht, dass die Fähigkeit der Puppe, eventuell ein oder zwei Jahre länger liegen zu bleiben, der Erhaltung der Art von grossem Nutzen sein kann. Wer die Witterungsverhältnisse bei uns in Estland kennt, wird zugeben müssen, dass einige unserer hochnordischen Moosmoor-Relicten, wie z. B. *Argynnis freya* Thnbg., die eine sehr an das Datum gebundene kurze Flugperiode haben, in manchen Frühjahren wegen wochenlang anhaltenden kalten und regnerischen Wetters unbedingt zu Grunde gehen müssten, wenn sie nicht als Puppen unbeschadet das nächste Frühjahr erwarten könnten.

Auch bei andern Arten, wie z. B. *Erebia ligea* L., glaubt man eine zweijährige Haupterscheinungsperiode beobachtet zu haben — wir sehen aber, dass auch bei allen diesen Arten die Männchen durchschnittlich entschieden früher erscheinen als die Weibchen.

Es bleibt somit sehr wenig Wahrscheinlichkeit für die Annahme übrig, dass das Geschlecht an sich eine verschiedene Entwicklungsdauer im Larven- und Puppenstadium habe, und wir müssen nach andern Ursachen suchen.

Mir scheint die Nützlichkeit der Einrichtung, dass innerhalb derselben Brut das eine Geschlecht früher erscheint als das andere, darin zu liegen, dass auf diese Weise am erfolgreichsten die engere Inzucht verhindert wird, und es lässt sich sehr wohl denken, dass

diese nützliche Einrichtung auf dem Wege natürlicher Zuchtwahl erworben wurde.

Vorausgesetzt nun, dass in der Erscheinungszeit verschiedener Bruten nur kleine Verschiebungen auftreten, und solche sind thatsächlich immer vorhanden, so werden die ♀♀ der Brut A wohl mit den ♂♂ der Brut B oder C zusammentreffen, nicht aber mit denen der eignen, und bei Arten, deren ♂♂ bedeutend früher erscheinen, kann unter Umständen jede enge Inzucht vollständig ausgeschlossen werden.

Wie sehr die Natur im Pflanzenreich dahin strebt, die Inzucht zu vermeiden und möglichst viel Kreuzungen zu erzielen, erkennen wir aus unzähligen Einrichtungen, welche einerseits die Selbstbefruchtung hermaphroditischer Blüthen verhindern und anderseits die Kreuzungen begünstigen. Wie mir scheint, bietet die Ungleichzeitigkeit in der Erscheinung der Geschlechter bei Schmetterlingen ein frappantes Analogon zur Ungleichzeitigkeit der Entfaltung männlicher und weiblicher Blüthen an derselben Pflanze resp. der ungleichzeitigen Entwicklung von Staubblättern und Griffel innerhalb derselben Blüthe. Als Analogon der Dichogamie bei Pflanzen wollen wir hier bei Thieren die Bezeichnung Dichogennese[1]) brauchen und wie dort von protandrischen und protogynischen Arten sprechen.

Eine genauere Betrachtung der Fälle, wo bei Schmetterlingen Dichogennese in ausgesprochener Weise auftritt, bestätigt mir die Annahme, dass der Hauptgrund dieser Einrichtung in der Vermeidung der Inzucht zu suchen sei.

Protandrie trifft zu:

1) Bei Arten, deren ♀♀ träge sind und sich oft erst bei der Eierablage zum Fluge anschicken. Die ♀♀ besitzen in diesem Falle ausgezeichnete Mittel zum Anlocken der ♂♂, wahrscheinlich Duftstoffe, welche von den mit besonders ausgebildeten Fühlern versehenen ♂♂ auf weite Entfernungen empfunden werden.

Einen besondern Fall dieser Kategorie, welcher meist Bombyciden angehören, bilden die Arten, deren ♀♀ flügellos, also zur weitern Fortbewegung vollständig untauglich sind.

Die ♂♂ aller dieser Arten haben die Gewohnheit, in wildem Fluge bei Tage das ganze Revier nach ♀♀ abzusuchen (Beispiele: *Bombyx*

---

1) Diese Bezeichnung schlug mir der kürzlich verstorbene Graf Alexander Keyserling vor, der sich mit meiner Deutung der vorliegenden Verhältnisse vollständig einverstanden erklärte; *διχῶς* und *γεννάω*.

quercus, *rubi*, *Aglia tau*, *Endromis versicolora*, die Arten der Gattung *Orgyia* und die Psychiden). Die Anziehungskraft der ♀♀ beginnt oft sofort nach dem Verlassen der Puppenhülle, und ich kann die schon früher von Andern gemachte Beobachtung bestätigen, dass ♀♀ mit noch ganz unentwickelten Flügeln die Copulation eingehen.

2) Bei Arten, welche ihre Eier klumpenweise ablegen, deren Raupen aber sich nicht weit zerstreuen oder gar nesterweise zusammenbleiben (Beispiele: *Bombyx castrensis*, *neustria* und viele andere Bombyciden). Bei einigen dieser Arten, welche in der Jugend nesterweise zusammenleben, sich aber später, besonders nach dem Ueberwintern, weit zerstreuen, habe ich einen auffallenden Unterschied in der Erscheinungszeit der Geschlechter nicht beobachten können, z. B. bei *Arctia caja*, die ich zu vielen Hunderten, nach Bruten geordnet, erzogen habe, während z. B. bei *Lasiocampa quercifolia*, wo die Raupen auch nach der Ueberwinterung möglichst zusammenbleiben, eine ausgesprochene Protandrie herrscht.

3) Bei Arten, die ein beschränktes Terrain occupiren und durch geringe Flugfähigkeit in bestimmte Grenzen gebannt sind. Dies tritt besonders deutlich bei den Lycäniden hervor, welche die kleinsten und schwächlichsten Formen unter den Rhopaloceren aufzuweisen haben. Es will mir fast scheinen, als ob hier innerhalb der Gattung die Kleinheit und Schwächlichkeit mit einer grössern Differenz in der Erscheinungszeit der Geschlechter Hand in Hand geht. Unter den bei uns heimischen Arten tritt dies bei *aegon* und *argus* recht deutlich hervor, ein besonders reichliches Material aber für diese Beobachtung bot mir die Fülle der persischen Lycänen; ich führe hier nur *aegagrus*, *cytis*, *staudingeri*, *hyrcana*, *anisophthalma* an, von denen die meisten ausserordentlich beschränkte Flugplätze, andere ein wenig entwickeltes Flugvermögen besitzen. Hier treffen auch wieder die ♂♂ einer spätern Brut mit den ersten ♀♀ einer frühern Brut zusammen. Die zu allererst erschienenen ♂♂ sind jedenfalls längst abgeflattert, wenn die ♀♀ derselben Brut erscheinen. Bei *aegagrus* z. B. mit sehr beschränktem Fluggebiet — oft war es nur ein kleines Stück eines Bergabhanges, wo die Art sich in Menge tummelte — waren die ersten ♂♂ wegen ihres wilden Fluges über den mit scharfkantigen Geröllsteinen besetzten Boden schon nach einigen Tagen vollständig abgeflogen, und erst später sah ich wieder frische ♂♂ gleichzeitig mit eben ausgeschlüpften ♀♀ fliegen.

Andrerseits bemerken wir, dass bei Arten, die nicht auffallend protandrisch sind, grosse Flugfähigkeit und Beweglichkeit zur Regel ge-

hören, sowie die Gewohnheit, sofort nach dem Verlassen der Puppenhülle die engere Heimath des Larvenstadiums zu verlassen. Dies tritt besonders deutlich an Arten hervor, deren Raupen nesterweise beisammenleben (hierher gehören besonders einige *Vanessa*-Arten).

Wir haben bisher die Voraussetzung gelten lassen, dass in der Natur die Inzucht in der Regel als etwas Schädliches nach Möglichkeit vermieden und eingeschränkt wird, und es ist in der That die Zahl der Einrichtungen, welche besonders bei Pflanzen in unzweideutigster Weise zur Vermeidung derselben vorhanden sind, so gross, dass wir von der Wichtigkeit dieser Einrichtungen voll überzeugt sein müssen.

Bei Besprechung der Hermaphroditen sagt Darwin [1]: „Fürs erste habe ich eine grosse Masse von Thatsachen gesammelt und so viele Versuche angestellt, welche übereinstimmend mit der fast allgemeinen Ueberzeugung der Züchter beweisen, dass bei Thieren wie bei Pflanzen eine Kreuzung zwischen verschiedenen Varietäten oder zwischen Individuen einer und derselben Varietät, aber von verschiedenen Linien, der Nachkommenschaft Stärke und Fruchtbarkeit verleiht, und anderseits, dass enge Inzucht Kraft und Fruchtbarkeit vermindert etc. etc.“ Doch können wir den Satz, dass Inzucht immer zur Degeneration führe, nicht mit absoluter Sicherheit aussprechen, weil der experimentelle Beweis bisher mangelhaft ist und im Gegentheil eine Anzahl von Fällen darauf hinzudeuten scheint, dass Degeneration durchaus nicht die nothwendige Folge der Inzucht zu sein braucht. Wir haben Beispiele, dass einige Racen von Hausthieren im Zustande der Domestication durch Generationen hindurch trotz aller Inzucht von ihrer Fruchtbarkeit nichts einzubüssen scheinen, und die Kaninchen von Porto Santo z. B. stammen alle von einer Mutter ab, ohne die geringste Degeneration zu zeigen. Es scheint in diesen Fällen wohl in erster Linie darauf anzukommen, dass nur die geeigneten Individuen, durch Zuchtwahl von Seiten der Menschen oder der Natur, zu Trägern des Stammes werden. — Wir wollen es nun versuchen, diese Thatsachen und Beobachtungen im Lichte der neuern Vererbungstheorien zu betrachten.

Als die wichtigste Errungenschaft biologischer Forschung in den letzten Jahrzehnten können wir den Nachweis betrachten, dass es eine

---

1) Entstehung der Arten, p. 119.

Vererbungssubstanz giebt, die sich in den Keimzellen und höchst wahrscheinlich nur im Kern derselben findet. Wie diese Substanz als Trägerin aller Vererbungstendenzen dorthin gelangt, ist eine Frage, deren Beantwortung noch verschiedene Hypothesen und Theorien wachgerufen hat, und unter diesen hat, wie es scheint, bisher die von WEISMANN und GALTON mit ausserordentlichem Scharfsinn durchgeführte Theorie von der „Continuität des Keimplasmas" es am besten verstanden, den bisher bekannten Thatsachen der Vererbung gerecht zu werden. Im Anschluss an seine Theorie von der Continuität des Keimplasmas hat WEISMANN zuerst die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung in einem ganz neuen Lichte erscheinen lassen und nachgewiesen, dass mit dieser das Mittel gegeben ist, durch welches die individuelle Variabilität nicht nur entstehen kann, sondern *entstehen muss*.

Müssen wir aber in der sexuellen Fortpflanzung eine Einrichtung sehen, durch welche die individuelle Variabilität der Metazoen auf der nöthigen Höhe erhalten wird, dann könnten wir uns wohl denken, dass durch Vermeidung von engerer Inzucht die Summe verschiedener Vererbungstendenzen bei der Vereinigung von Keimzellen noch gesteigert oder wenigstens die Gefahr, dass die Complication des Keimplasmas geringer wird, vermieden werden kann.

Vorausgesetzt, dass erworbene Charaktere nicht vererbt werden — und in der That ist noch kein Fall bekannt, wo eine Vererbung derselben sich wirklich constatiren liess [1]) — so würden die aus engerer Inzucht hervorgegangenen Individuen einer Art nur über eine ganz bestimmte Anzahl von Vererbungstendenzen verfügen; diese würden unter Umständen ausreichen, um die Art innerhalb ganz bestimmter Lebensbedingungen lebensfähig erscheinen zu lassen, sie würden aber nicht mehr ausreichen, wenn beim Wechsel der Lebensbedingungen neue Anforderungen an die Art gestellt werden und das Maass individueller Variabilität nun nicht gross genug ist, um durch ganz neue Combinationen von Charakteren der Selection das nöthige Material an die Hand zu geben.

Bei engerer Inzucht werden, wie wir es thatsächlich beobachten,

1) Vergl. hierüber ausser den WEISMANN'schen Arbeiten: ZIEGLER, Können erworbene pathologische Eigenschaften vererbt werden etc.? Jena, 1886; ferner C. WEIGERT, in: SCHMIDT's Jahrbüchern der gesammten Medicin, Bd. 215, Jahrg. 1887, Nr. 7 u. 8; auch in England bietet diese brennende Frage zu vielfachen Controversen Anlass, wie die letzten Jahrgänge der „Nature" beweisen; ferner A. R. WALLACE, Darwinism.

gewisse Charaktere durch Summation gleicher Vererbungstendenzen bisweilen auffallend stärker hervortreten; sobald dies aber auf Kosten anderer für die Erhaltung der Art wichtiger Charaktere geschieht, wird man in dieser Accumulation sonst nützlicher Merkmale keinen Nutzen mehr, sondern nur einen Schaden für die Art sehen.

So werden wir es wohl verstehen, dass die Inzucht nicht immer schädlich zu sein braucht, dass sie aber wohl unter Umständen der Art direct verderblich werden kann. Wenn bei den überall und zu jeder Zeit sich ändernden äussern Lebensbedingungen der Natur ein mannigfaltigeres Material von Lebewesen für diese neuen Bedingungen zur Auswahl übergeben wird, so kann dies für die Erhaltung der Art nur von Nutzen sein. Das grösste Maass von individueller Variabilität aber wird erreicht, wenn die zur Copulation gelangenden Individuen derselben Art möglichst entfernt verwandt sind (im engsten Sinne dieses Wortes). Von diesem Gesichtspunkt aus können wir es verstehen, warum so viele Einrichtungen zur Vermeidung der engern Inzucht getroffen sind.

Die Erklärung, wie diese Einrichtungen auf dem Wege der Selection entstanden sind, dürfte nicht allzu schwierig sein. Wenn, mit Bezug auf vorliegenden Fall bei Schmetterlingen, die Weibchen, welche innerhalb einer Brut in Folge individueller Anlage in der Entwicklung zurückgeblieben waren, mehr Chancen hatten, mit Männchen einer andern Brut eine tüchtigere Nachkommenschaft zu erzeugen, so bietet es durchaus keine Schwierigkeit, diese individuelle Eigenthümlichkeit auf dem Wege der Selection gesteigert zu sehen, indem die Weibchen ihre Eigenthümlichkeit, hinter den Männchen in der Entwicklung zurückbleiben, jedes Mal auf ihre Nachkommen vererben mussten.

Beiträge zur Biologie der Hymenoptera.

Von

C. Verhoeff in Bonn a. Rh.

Hierzu Tafel 30—31.

Untersuchungen zur Kenntniss der biologischen Entwicklung der Aculeata mit Rücksicht auf die Colonisation.

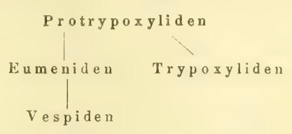
Die Colonien der geselligen Hymenopteren in ihrer allmählichen Ausbildung zu erklären oder zu erläutern, wurde schon mehrfach versucht. Da indessen bisher sehr wesentliche Grundlagen für solche Versuche mangelten, so konnten dieselben nur geringen wissenschaftlichen Werth beanspruchen. Ein grosser Fehler, vielleicht der grösste, bestand darin, dass man die geselligen Wespen, Bienen und Ameisen gemeinsam abmachen wollte.

Die Colonisation der Ameisen ist aber etwas wesentlich anderes als die Colonisation der Bienen, und wieder anders ist die Colonisation der Wespen. — Die wesentlichen Grundlagen aber, welche mangelten, sind die genaue Kenntniss der einer jeden der drei Gruppen von coloniebildenden Thieren phylogenetisch vorangehenden einfachern Thiergruppen.

α) Von den Ameisen wissen wir auch heute in dieser Richtung nichts Positives, wir wissen nicht einmal genügend, wo der Anknüpfungspunkt an eine der andern Hymenopteren-Ordnungen zu suchen ist. Darum muss ich die Ameisen ganz bei Seite lassen.

β) Von den Wespen steht fest, dass sie eine Abzweigung der Fossorien sind, und zwar dürfte diese Abzweigung von Formen erfolgt sein, welche den heutigen Trypoxyliden am nächsten standen,

nicht von den Trypoxyliden selbst im heutigen Sinne, denn diese besitzen als Nymphen einen sehr ausgeprägten Stachelapparat, welcher allen bekannten Vesparien fehlt. Die Vespiden hat man natürlich von Eumeniden abzuleiten.



Um zu verstehen, wie sich die Industrie der geselligen Wespen entwickelt hat, muss also ein Studium der Biologie der Fossorien und Eumeniden vorangehen.

γ) Die Bienen leiten wir ebenfalls von den Fossorien ab, natürlich von einer andern Familie derselben. Ich hoffe mit der Zeit auch angeben zu können, welche Familie der Fossorien mit den Urbienen (*Colletidae* und *Sphecodidae*) am nächsten verwandt ist. So viel steht fest, dass es weder die Crabroniden noch die Trypoxyliden sein können [1]).

Auch für die Bienenentwicklung muss die Kenntniss der Fossorien-Biologie von der grössten Bedeutung sein, und insofern stehen gesellige Bienen und Wespen einander viel näher als den Ameisen. Doch schon innerhalb der Bienen selbst handelt es sich um eine Reihe verschiedener Familien, deren mannigfaltige Industrie gekannt sein muss, um die eigentlichen geselligen Bienen dem Verständniss näher zu führen.

Dabei müssen die Resultate der Biologie und Morphologie sich decken.

Da ich mich längere Zeit mit den Fossorien, Vesparien und Anthophilen beschäftigte, seien mir die nachfolgenden Ausführungen gestattet:

Graber [2]) sagt auf p. 131 seines berühmten Werkes, im Capitel über die Bauindustrie der Insecten: „Nun sind wir auf jene Kerfe vorbereitet, welche in ihrem ganzen Thun dem Menschen näher stehen, als dies bei den bisherigen der Fall gewesen“ .... „wir haben die socialen Insecten, die Bienen, die Wespen, die Ameisen im Auge“ etc.

1) Pompiliden, Mutilliden, Sapygiden und Scoliiden kommen nicht in Betracht.

2) Vergleichende Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Insecten, München, 1879.

Vorher aber sprach GRABER von — Borkenkäfern. Es ist dies für mich ein so gewaltsamer Sprung, dass ich GRABER hier nicht zu verstehen vermag. So wenig wie man Coleopteren und Hymenopteren phylogenetisch-morphologisch zusammenbringen kann, ebensowenig kann man es phylogenetisch-biologisch. Hier fehlte — eine empfindliche Lücke — ein Gang durch die ganze übrige Immenwelt. Borkenkäfer können also niemals eine biologische Präparation für sociale Immen sein. GRABER ist jedoch durch die Borkenkäfer zu dem Gedanken verleitet, dass auch die Aculeata anfänglich „sämmtliche Eier in ein grosses Loch verscharrt" hätten (p. 164). Dieser Fall kann jedoch nicht eingetreten sein, denn einerseits kennen wir etwas derartiges von keiner Fossorie, anderseits versorgen bereits die Entomophagen und zwar die Ichneumoniden, aus deren Reihen sich die Fossorien nach meiner Darlegung abgezweigt haben, sorgfältig jedes einzelne Ei für sich. Diese biologische Eigenthümlichkeit der Fürsorge für jedes einzelne Ei haben die Fossorien also schon beim Beginn ihrer Herausbildung als Erbschaft mitbekommen. Und dieses System der Trennung der jungen Nachkommen, welches durch so lange Erdepochen vom Fossorien-Stamm und seinen weitern Abzweigungen, den Bienen und Wespen, streng beibehalten wurde, wird plötzlich bei *Bombus* aufgegeben. Dort legt die Stammmutter der Colonie die Eier in Klümpchen zusammen. Kein Wunder, wir sind ja in einer Thiergruppe, welche seit dem Beginn ihrer Entstehung Fleichnahrung aufgegeben hat, die jungen Larven werden sich also auch nicht gegenseitig anfressen.

Wie ich in den „Biologischen Aphorismen" schon hervorhob[1]), war der erste Schritt zur Abzweigung des Fossorien-Stammes der, dass die Immenmutter jedes einzelne Ei nicht einfach am Beutethier ablegte, sondern es mit demselben in einer Erdhöhle verscharrte und so völlig für sich in Anspruch nahm.

Ein aufgescharrtes Erdloch ist also der Beginn dieser grossartigen biologischen Entwicklung, die, wie GRABER so schön bemerkt, trotz ihres Specialismus, also relativer Vollkommenheit, zu absoluter Vollkommenheit führt. Auf die Anfertigung dieser Erdhöhle wurde allmählich mehr und mehr Sorgfalt verwendet, und sie bildete sich so schliesslich zu dem Einzellbau als niedrigster typischer Stufe der Bauten aus, die wir noch heute mehr oder weniger schön ausgebildet

---

1) in: Verhandl. d. Naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Bonn, 1891.

bei vielen Fossorien, z. B. bei *Mellinus*, bei manchen Pompiliden, *Ammophila* u. a. antreffen. Was diesem typischen Einzellbau jedoch voranging, das möchte ich in folgende Frage hineinlegen: Giebt es sowohl Grabwespen, welche ihr Beutethier suchen, bevor sie die Höhle gegraben haben, als auch solche, welche das Beutethier erst nach Graben der Höhle aufspüren? Oder kommt nur noch der letztere, uns für viele Arten bekannte Fall vor? Offenbar sind die letztern Fälle die spätern; bei ihnen ist nämlich die Eigenthümlichkeit des Höhlengrabens durch zahllose Generationen schon so fixirt worden, dass das Trachten nach dieser Thätigkeit sich im Geiste des Thieres eher einstellt als das Trachten nach einem Beutethier. Bei dem Uraculeat musste offenbar das Graben des Erdloches erst nach dem Einfangen des Beutethieres stattfinden. Die Bauten der Fossorien, Anthophilen und Vesparien theile ich in folgende Hauptgruppen:

1. Einzellbauten. Monöcien (*μόνος, οἰκίον*).

Jede Zelle erhält für sich einen nach aussen mündenden Stollen.

2. Linienbauten. Orthöcien (*ὀρθός, οἰκίον*).

Mehrere Zellen liegen in gerader Richtung hinter einander, alle haben denselben Ausgang.

3. Zweigbauten. Dendröcien (*δένδρον, οἰκίον*).

Der mehrzellige Bau enthält einen Hauptgang, und in diesen hinein kann der Insasse jeder Zelle durch einen Seitengang gelangen, ohne andere Bewohner zu belästigen.

a) Getrenntzellige Zweigbauten.

Die Zellen liegen weiter auseinander, und jede mündet mit einem Seitengang in den Hauptgang.

b) Gehäuftzellige Zweigbauten.

Die Zellen haben durch dichtes Aneinanderücken einen besondern Zugang zum Hauptstollen verloren und münden direct in den Hauptgang.

4. Freibauten. Eleutheröcien[1]) (*ἐλεύθερος, οἰκίον*).

Die Zellen (welche nicht mittelst Gängen in Lehm, Sand, Gestein, Stengel, Zweige oder Holz angelegt sind) befinden sich frei an Abhängen oder Felsen, Mauern u. dergl. Die Bauten können alsdann sein

a) einzellige,

b) vielzellige Freibauten.

1) Zwischen diesen 4 ersten Gruppen giebt es mancherlei Uebergänge, wie ich mehrmals hervorgehoben.

5. Gewölbebauten. Troglöcien (τρώγλη, οἰκίον).

Zellen im Sinne der übrigen Gruppen fehlen meistentheils, aber nicht immer. Ein weiterer Raum vermag zahlreiche Individuen zu fassen. Eine Hülle aus Fremdkörpern meist vorhanden. Bau unter- oder oberirdisch (*Bombus*), immer versteckt liegend. —

6. Wabenbauten. Melissöcien (μέλισσα, οἰκίον) (*Apis*).

(Nach dem Material, aus welchem die Bauten verfertigt werden, lässt sich jede dieser Gruppen wieder in Untergruppen eintheilen.)

Die gegebene Reihenfolge der Bauten entspricht ungefähr der Höhe ihrer Entwicklung, natürlich aber haben die höhern nicht alle diese 6—8 Stufen durchgemacht.

Der Linienbau hat vor dem Einzellbau den grossen Vortheil der Zeit- und Arbeitersparniss. Aber er birgt einen Nachtheil, das Behindertsein der hintern Bewohner des Stollens durch die vordern. (Mancherlei merkwürdige Verhältnisse wirken diesem Nachtheil wieder entgegen; darüber sprach ich an anderer Stelle.)[1])

Linienbauten verfertigen sehr viele Holzbewohner, welche auch schon durch die Verhältnisse, d. h. durch dünne Zweige zu diesem System veranlasst (nicht gezwungen) werden. Aber so wenig wie in solchen Aestchen Zweigbauten fehlen, ebensowenig sind die Linienbauten auf dieselben beschränkt. Solche finden sich auch in der Erde und in anstehenden Lehm- oder Sandabhängen (z. B. *Colletes*). Die eigentlichen Erdarbeiter, d. h. diejenigen, welche von der ebenen Erde oder von schrägen Bergabhängen aus ziemlich senkrecht in die Tiefe miniren, verfolgen meist das Zweigsystem.

Offenbar haben sich die Bauten der Erdarbeiter direct aus Einzellbauten entwickelt, ohne vorher Linienbauten geworden zu sein. Bei den Anthophilen und Vesparien giebt es keinen Einzellbau mehr; diesen Standpunkt hatten bereits ihre Ahnen, die Grabwespen, überwunden. Die Ausnahmen sind nur scheinbare. *Odynerus parietum* z. B., der meist ein Liniensystem verfolgt, legt zuweilen einen Einzellbau an, dann nämlich, wenn der Ort, den er sich wählte, zufällig nur für eine Zelle Raum giebt. Diese Art benutzt nämlich (anscheinend ausschliesslich) bereits gegebene Räume.

Der gehäuftzellige Zweigbau entwickelte sich aus dem ge-

1) Zoolog. Anzeiger, Nr. 402, 1892.

trenntzelligen Zweigbau, wofür die Gattung *Halictus* ein schönes Beispiel abgiebt.

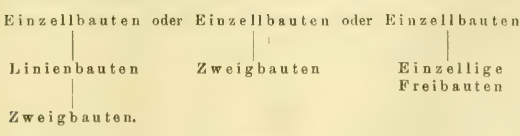
Die Freibauten sind sehr mannigfaltig und dürften in Zukunft weiter gruppirt werden. Ihre Hauptentwicklung haben sie in den Tropen. Den einzelligen Freibau kenne ich von *Eumenes pomiformis* z. B., und hier dürfte ihm ein scheinbarer Einzellbau, wie ihn auch *Trypoxylon figulus* in Lehmwänden häufig anlegt, vorangegangen sein, d. h. ein aus einem Linien- oder Zweigbau entstandener und darum unechter Einzellbau. Ich nenne solche secundäre Einzellbauten (*Trypoxylon figulus* und einige Eumeniden).

Die vielzelligen Freibauten sind zu wenig studirt, werden jedenfalls sehr verschiedenartig entstanden sein und zeigen sehr verschieden hohe Entwicklung. Viele entstanden durch Häufung einzelliger Freibauten, z. B. der von *Agenia carbonaria.*

Bevor sich aus dem Einzellbau der Linienbau entwickeln konnte, mussten die Grabwespenmütter lernen, die Zellen nach aussen gehörig abzuschliessen, denn dann erst konnten in demselben Stollen mehrere Junge versorgt werden, ohne dass diese sich gegenseitig belästigten. Wir wissen, dass *Mellinus* und andere ihre Einzellbauten sehr tief in die Erde treiben. Es ist also von vorn herein in dem Schachte Platz für mehrere Zellen vorhanden, aber deren Isolirung musste erst im Laufe grosser Zeiträume erlernt werden. Jeder Linienbau lehrt, wie streng die einzelnen Jungen separirt werden. Je besser die Mutter diese Separation lernte, d. h. je vortrefflichere Scheidewände sie herzustellen verstand, desto mehr konnten die Zellen an einander rücken und Grabarbeit gespart werden.

Andere, welche, wie verschiedene *Pompilus*, *Ammophila* u. a., die Einzellbauten nicht tief anlegten, haben vielleicht auch später nie Linienbauten zu verfertigen gelernt, wenigstens kenne ich keinen Pompiliden, welcher einen Linienbau construirte. Statt in dem Gange des Einzellbaues weitere Zellen zu verfertigen, konnten die Mütter auch anfangen, seitliche Stollen zu treiben, und so konnte aus dem Einzellbau direct der primitivste Zweigbau werden, wie ihn z. B. *Philanthus triangulum* herstellt.

Also



Sind uns die Anfänge der Ameisencolonisation in völliges Dunkel gehüllt, so wissen wir von den Wespen immerhin etwas Positives. Am besten sind uns die Vorbedingungen und Anfänge der Colonisation bei den Bienen bekannt.

A. Die Wespen. Bei den Eumeniden-Gattungen *Odynerus* und *Hoplopus* giebt es Linien- und Zweigbauten. Diese Thiere lernten beim Uebergang zu Zweigbauten gleichzeitig ein kunstvolleres Mauern mit Sand und Lehm, d. h. sie verfertigten Vorbauten, nachdem sie durch Herstellen von Lehmdeckelchen auf diese Kunst vorbereitet waren. Zu diesen uns bekannten Bauten gehört aber ein lehmiges oder festsandiges Terrain.

Es ist gut vorstellbar, dass gewisse Arten, welche sich in sehr steinige Gegenden ausbreiteten, dort zu andern Gewohnheiten gezwungen, die ihnen geläufige Kunst, Lehm zu bearbeiten, statt für den Vorbau, für die Zelle selbst verwertheten; so ist der einfache einzellige Freibau von *Eumenes* durchaus verständlich. Es konnte also ein Uebergang zum Freibau stattfinden. Vielzellige lehmige Freibauten sind aus den Tropen bekannt. Aber — da ist die Lücke. Wie entwickelten sich nämlich vielzellige Freibauten aus Sand oder Lehm zu den höchst kunstvollen Papierbauten der *Polistes*? Das wird vielleicht in den Tropen gelöst.

B. Die Bienen. Auch hier begegnet man zahlreichen Linienbauten und Zweigbauten. Am interessantesten ist die Gattung *Halictus*. Dort kenne ich nämlich Arten mit getrenntzelligem Zweigbau, eine Art (oder zwei) mit gehäuftzelligem Zweigbau und eine Art mit Gewölbebau (*quadristrigatus* LATR.)[1]). Von diesem Gewölbebau ist es, was den Bau selbst anbelangt, in der That nur noch ein Schritt zur Gattung *Bombus*, das Wegfallen des in den Lehm gemeisselten Zellencomplexes.

Bisher betrachtete ich allein die Bauten und ihre Fortbildung. Das war nothwendig, da für die verschiedenen socialen Thiere verschiedene Bauten charakteristisch sind und diese Bauten nur durch vergleichende Betrachtung der Bauten der vorangehenden solitären Immen verstanden werden können. Aber hiermit allein ist die Frage der Bildung der Wespen- und Bienencolonien nicht gelöst, es handelt sich ferner um den Contact zwischen Mutter und Kindern. Bei den solitären Immen besteht kein Contact zwischen den auf einander fol-

1) Die Details über die Bauten habe ich gegeben und kann sie als bekannt voraussetzen.

genden Generationen, bei den socialen Immen lernen Mutter und Kinder sich kennen. Wie konnte der Contact ermöglicht werden? Wie konnte ferner auch ein dauerndes Zusammenbleiben von Mutter und Kind ermöglicht werden? Welches waren überhaupt die Grundbedingungen für die Colonisation der Wespen und Bienen?

Aus dem Studium der Bauten ergiebt sich, dass unentbehrliche Erfordernisse für die Colonisation sind:

1) ein Raum, welcher eine grössere Menge von Individuen beherbergen kann;

2) ein dichtes Zusammenliegen der von der Mutter angelegten Zellen.

Der Contact zwischen Mutter und Kindern wird hergestellt dadurch, dass

3) die ersten Kinder die Nymphenhaut sprengen zu einer Zeit, in welcher die Mutter noch mit der Versorgung der jüngsten beschäftigt ist.

Wo diese drei Factoren gegeben sind, ist auch der Grund für eine Colonisationsentwicklung gelegt. Alle übrigen Erscheinungen bei socialen Immen, auch die Ausbildung eines Arbeiterstandes, sind secundäre Fortschritte.

Bei Wespen ist bislang noch kein Fall bekannt, dass ohne ausgesprochene Colonisation doch schon jene drei Bedingungen erfüllt wären.

Bei Bienen dagegen ist ein Fall bekannt, und dieser betrifft den *Halictus quadristrigatus*, über welchen ich in den „Biolog. Aphor." l. c. Näheres mittheilte. Hier kommen die ersten jungen Bienen bereits aus, wenn die Mutter noch an den letzten Zellen arbeitet, in einem Bau, dessen Zellen dicht bei einander liegen, stehend in einem Gewölbe, welches viele Insassen beherbergen könnte. Doch die ersten auskommenden Bienen sind Männchen, und bis zum Ausschlüpfen der Weibchen scheint die Mutter zu sterben [1]).

Dieser *Halictus* steht also factisch an der Schwelle der Colonisation.

Die Kinder associiren sich nicht unter einander, wenn nicht die Mutter zu einem Anziehungspunkt für dieselben wird und die Kinder an sich fesselt. Dies hebt auch GRABER sehr richtig hervor. Irrig ist es aber, wenn er behauptet, die Möglichkeit des Contacts zwischen

1) Bei der parthenogenetischen Generation dürften auch Weibchen bei Anwesenheit der Mutter schon hervorkommen!

Mutter und Jungen hinge allein von der längern Zeit des Abreifens der Eier ab. Was kann das helfen, wenn die Mutter nicht alle Zellen bei einander anlegt, und wenn nicht ein entsprechender Raum da ist, in welchem das neuausgeschlüpfte Thierchen sich aufhaltend der Mutter begegnet und sich nach Wohlgefallen neben derselben hin und her bewegen kann? Lassen wir die Bedingung 3 vollkommen erfüllt sein, d. h. junge Weibchen erscheinen, wenn die Mutter noch weiter arbeitet, und nehmen wir dabei einen Linien- oder Zweigbau oder einzelligen Freibau an. Die jungen Weibchen würden von dannen wandern oder ihre Mutter überhaupt nicht zu Gesicht bekommen. In einem Linienbau ist dergleichen überhaupt nur dann vorstellbar, wenn der Insasse jeder Zelle sich direct nach aussen hervorarbeiten könnte.

Ich halte darum an obigen drei Factoren fest als allein maassgebend für das Zustandekommen der Colonisation bei Wespen und Bienen.

Nun wende ich mich zu zwei Momenten, welche, nach andern Forschern, für Colonisation von Bedeutung sein sollten.

α) Für Wespen. Gewisse Fossorien (ob auch Eumeniden?) sollen ihre Nachkommen nicht mit dem definitiven Futtervorrath versehen, sondern die Zellen auflassen und den sich entwickelnden Jungen fortwährend frisches Futter zutragen. Solches wurde besonders von *Mellinus* behauptet. Ich konnte dies im vorigen Sommer jedoch als Irrthum nachweisen. Von *Crabro quadrimaculatus* habe ich selbst ein weiteres Zutragen von Nahrung allerdings sehr wahrscheinlich gemacht, doch möchte ich diese meine eigene Beobachtung immerhin noch wieder bestätigt sehen, und alle andern Fälle dieser Art (Pompiliden, *Ammophila*) müssen mit einigem Zweifel so lange betrachtet werden, bis ganz correcte Untersuchungen angestellt sind. Aber auch angenommen, diese Grabwespen trügen den Larven Nahrung zu bis zu deren Erscheinungszeit (und es werden sich gewiss Fälle als sicher herausstellen), was hilft das? Diese in Rede stehenden Grabwespen legen ja alle Einzellbauten an! Sobald also die Larve erwachsen ist, kümmert sich die Mutter nicht mehr um sie, und jeglicher weitere Contact ist unmöglich gemacht. Wenn diese Erscheinung für Colonisation der Wespen von Bedeutung sein sollte, müsste sie bei einer solitären Wespe mit Freibau nachgewiesen werden. Die *Odynerus* und *Hoplopus* aber, sicherlich auch *Eumenes*, schliessen, trotz Ablage des Eies vor Beschaffung der Nahrung, nach Eintragung der Beutethiere die Zelle, und das Ei bleibt noch mehrere Tage ein solches.

Contact zwischen Mutter und Kind und Contact zwischen Mutter und Larve ist etwas wesentlich Verschiedenes. Beides ist biologisch von höchstem Interesse. Aber erst wo von obigen drei Factoren der 1. und 2. eingetreten sind, kann der Contact zwischen Mutter und Larve auch für den Factor 3, Contact zwischen Mutter und Kind, vorbereitend wirken. Wenn aber bei Grabwespen schon Contacte zwischen Mutter und Larve vorkommen, so würde das eben auf die leichte Möglichkeit der Ausbildung dieses Verhältnisses und der Tendenz der Thiere dieser Ordnung zu einem solchen Verhältniss hinweisen.

β) Für Bienen. Es sind schon vor langer Zeit, nämlich von Lepeletier, Beobachtungen gemacht, „dass eine Art *Panurgus* ein gemeinschaftliches Nest baute. In einem festgetretenen Gartenpfade war ein senkrechtes Loch. Dasselbe umgaben 8—10 ♀ mit Pollen beladen. Ein ♀ flog heraus ohne Pollen; darauf flog ein anderes beladenes hinein, entlud sich seiner Bürde, kam dann heraus und flog fort. So folgten sich mehrere. Während dieser Zeit kamen andere beladene an, welche am Rande des Loches warteten, bis die Reihe an sie kam". Hier handelt es sich um gemeinsame Benutzung eines Schachtes durch verschiedene Weibchen, welche sich dort zufällig zusammenfanden. Lepeletier und auch Schenck, welcher diese in jedem Falle interessante Beobachtung jenes wieder mittheilt, legten dieser Erscheinung offenbar eine höhere Bedeutung bei in Bezug auf Colonisation.

Halictus, *Andrena*, *Anthophora*, *Chelostoma* und andere nisten oft in grossen Mengen bei einander, was auch mit jener *Panurgus*-Erscheinung harmonirt.

Friese [1]) bemerkt: „Für *Osmia vulpecula* konnte ich auf dem Rigi das gemeinschaftliche Arbeiten dreier Weibchen an einem Neste notiren. Dieses gemeinschaftliche Arbeiten, das ich mir durch das Entstammen aus einer und derselben Geburtsstätte erkläre, hat für das sociale Leben eine wichtige Bedeutung, liefert es uns doch noch heute einen Fingerzeig, wie sich die social lebenden Gesellschaften der Hummeln und Honigbienen gebildet und zuerst abgezweigt haben mögen." Diese Beobachtung will ich in keiner Weise anzweifeln, nur ist es mir nicht einleuchtend, weshalb die drei Weibchen aus einem Neste stammen sollen.

1) Beiträge z. Biol. d. solitären Blumenwespen, in dieser Zeitschr. Bd. 5, Abth. f. Syst., p. 767.

Alle diese Fälle aber, wie genannte *Panurgus*, *Osmia* etc., bezeichne ich als **casuelle** Vergesellschaftung, d. h. die bei einander befindlichen Thiere stammen nicht von einer Mutter ab, oder wenn sie zufällig von einer Mutter abstammen sollten, so ist die Mutter selbst nicht die Urheberin des Zusammenhaltens geworden. Dass aber obige *Panurgus*- und *Osmia*-Vereinigungen nur casuelle sein konnten, lehrt schon die Erkenntniss, dass diese Thiere jährlich in nur einer Generation erscheinen.

Ganz anders verhält es sich mit der **genetischen** Vergesellschaftung, wie solche eben in allen wahren Colonien vorliegt, d. h. die bei einander lebenden Thiere stammen von einer Mutter ab und wurden eben durch diese zusammengehalten und vertraut gemacht. In diese Categorie kann aber von solitären Immen (nach unserm jetzigen Wissen) nur jener *Halictus quadristrigatus* gestellt werden, denn die bei diesem zusammengefundenen Thiere, welche aber trotzdem noch keineswegs dauernd zusammenbleiben, stammen von einer Mutter ab, wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht und aus dem Umstande, dass jährlich drei Generationen durchlaufen werden.

Durch casuelles Zusammenthun der Bienen kann offenbar nie Colonisation entstanden sein. Die Familie ist vielmehr die Grundlage auch des Bienenstaates. Es bildet sich ja auch heute jede typische Colonie nicht durch casuelles Zusammenthun, sondern durch die Nachkommen einer Mutter. Fremdlinge der eigenen Art werden auch in den echten Colonien meist nicht zugelassen.

Der Urgrund der Verschiedenheit der Bienen- und Wespen-Biologie liegt in der Verschiedenheit der Nahrung. Die Blüthenkost bedingt eine friedlichere Gesinnung für die Bienen, die Fleischnahrung eine kriegerische für die Wespen. Casuelles Zusammenleben von Wespen dürfte schwerlich je beobachtet werden. Aber dieselbe Nahrung, welche die Mütter mehr entfremdet als bei Bienen, bringt Mutter und Larven der Wespen in nähere Bekanntschaft als bei Bienen.

Die Bienen müssen, bevor sie das Ei ablegen, erst den Speisebrei zurecht machen. Sie sammeln meist zuerst Pollen und vermengen ihn erst später mit Honig. Mögen sie aber auf irgend eine Weise verfahren, stets legt die solitäre Biene das Ei **nach** der Beschaffung der Nahrung auf dem Futterballen ab. Der Contact zwischen Mutter und Larve, durch den schon die Mutterliebe erweckt werden könnte, fällt bei Bienen also stets fort, tritt nie ein, der Anfang zur Colonisation bei Bienen muss vielmehr durch Zusammen-

leben von Mutter- und Tochter-Biene hergestellt werden. Dieses ist bei dem sanftern Naturell der Bienen offenbar leichter als bei den Wespen, trotzdem die Bienen durch keine Larvenpflege Jungenliebe empfangen haben. Da die Biene die nöthige Speise also vor der Eiablage beschafft, so liegt kein Grund zu weiterer Sorge vor, sie schliesst die Zelle sofort. — Ganz anders bei Wespen. Die Mütter selbst werden einander durch ihr Raubritterthum entfremdet. Diese Weibchen gebrauchen zwar mehr List zur Erwerbung der Beutethiere, aber es bedarf ausser dem antiseptischen Mittel der Giftinjection keiner weitern Vorbereitungen, um den Lärvchen die Nahrung annehmbar zu machen. Sie zögern daher auch nicht lange mit der Eiablage (das Ei wird ja durch Mengen und Bearbeiten der Nahrung im Innern der Zellen wie bei Bienen in keiner Weise gestört), ja bei allen von mir näher untersuchten Eumeniden wurde das Ei, ebenso wie bei Vespiden, stets **vor** der Beschaffung der Beutethiere abgelegt. Damit ist aber um so mehr die Möglichkeit gegeben, dass die junge Larve schon ausschlüpft, wenn die Zelle noch nicht geschlossen ist, wenn die Mutter noch mit dem Herbeischaffen der Opfer beschäftigt ist. Der Anblick des jungen Lärvchens wird aber den Eifer der Mutter steigern, sie versorgt die noch bei ihrer Gegenwart ausschlüpfenden Lärvchen am besten, schon weil diese einen Theil der eingetragenen Nahrung wegzehren und also für die Mutter Veranlassung da ist, neue Beutetiere dieser Larve vorzulegen. So kann es allerdings dazu kommen, dass fortwährend der Larve Futter zugetragen wird. Ist eine solche Entwicklungsrichtung einmal begonnen, so wird das Verhältniss zwischen Mutter und Larve immer enger. Die Möglichkeit des Erscheinens der jungen Wespe noch bei Gegenwart der Mutter ist aber nur dann gegeben, wenn die letztere gelernt hat, die von ihr verfertigten Zellen dicht bei einander anzulegen. Der genügende Raum ist bei den Freibauten von selbst gegeben. Wie gesagt, sind bei den Wespen vielzellige Freibauten das Ziel der Entwicklung gewesen.

Die Gewohnheit, schon die Larven zu pflegen und zu versorgen, wird um so mehr bewirkt haben, dass auch die ausschlüpfenden Wespen, welche die Mutter im Falle des Zusammenliegens der Zellen natürlich sofort wahrnehmen musste, in ihrer anfänglichen Unbeholfenheit gepflegt und geduldet und dadurch zum Bleiben veranlasst wurden. Ueber Fälle von Berührung zwischen Larve und Mutter schon bei Fossorien sprach ich bereits, sie sind jedenfalls wichtig.

Ich bemerke schliesslich nochmals, dass die Bauten der socialen Bienen sich aus und zu Gewölbebauten, die der socialen Wespen aus und zu vielzelligen Freibauten bildeten.

Beiträge zur Biologie verschiedener Hymenopteren-Arten.

Caenocryptus bimaculatus Grv.

Diese Cryptiden-Form, welche nur selten und erst spät in Deutschland zur Beobachtung gelangte, hat der unermüdliche Giraud in seinen „Mémoires sur les Insectes qui habitent les tiges sèches de la Ronce" bereits als Parasiten von *Hoplopus laevipes* nachgewiesen. Ausserdem hat er uns über den Cocon und das ♂ Nachricht gegeben. Die übrige und eigentliche Lebensgeschichte blieb aber in Dunkel gehüllt, wie denn überhaupt seit Ratzeburg's grossem Vorbilde die biologische Ichneumonen-Kunde in einem unglaublich verwahrlosten Zustand verharrte. — Um das Verhältniss von *Caenocryptus bimaculatus* und *Hoplopus laevipes* besser zu erkennen, gebe ich zunächst einige sichere Data aus der Lebensgeschichte beider.

Caenocryptus bimaculatus.

2—3 Generationen.

1) 10.|4. ♂ Imago.
   25.|4. ♀ Imago.
2) etwa 10.—20.|7. Eier.
   22.|7. ganz junge Lärvchen.
   2.|8. beginnen die Larven sich einzuspinnen.
3) 17.|8. ♂ Imago.
   31.|8. ♀ Imago.
   Ueberwintert als Larve.

Hoplopus laevipes.

1 Generation.

Ausgewachsene Larven, überwintert: 19.|4. gefunden.
Nymphen: 1.|5.
Erste Imagines: 22.—30.|5.
Bauende ♀♀ } 22.|7.
Eier und Larven } 22.|7.
Ausgewachsene Larven, welche überwintern werden: 22.|7. 28.|7. 31.|7.—5.|10.

Auf diese Uebersicht werde ich zurückkommen. Es sei nur hier schon hervorgehoben, dass alle diese Termine natürlich eine gewisse Breite haben.

In Fig. 2 der Taf. 30 ist ein am 22./7. 91 gefundener Stollen des *Hoplopus laevipes* dargestellt. Er enthält 6 Zellen, in denen sich 5 erwachsene Larven befinden, welche die ihnen als Nahrung beigegebenen Microlepidopteren-Räupchen aufgezehrt haben, und 1 Larve,

welche erst halb erwachsen ist, da sie noch 4 unverzehrte Räupchen vor sich liegen hat.

Die Zeichnung ist als ein Längsschnitt zu denken, durch den in die geschlossenen Zellen ein Einblick gewährt wird.

Gleichzeitig mit diesem Bau fand ich am 22./7. noch mehrere andere, welche Eier, ganz junge Lärvchen und die versorgenden Mütter selbst enthielten, letztere noch mit ihrer Maurerarbeit beschäftigt. Daraus erhellt also, dass die oben angegebenen Termine thatsächlich eine gewisse Breite haben, indem von derselben Generation unvollendete Zellen, Eier, junge und ausgewachsene Larven neben einander leben. Einer solcher unvollendeten Baue ist in Fig. 3 wiedergegeben.

Der Verschlussblock *Ve* ist von mir wiederholt beobachtet worden, doch kommt er nicht immer vor. Ob es sich im letztern Falle um Bauten handelt, welche ihrer Verfertigerin auf gewaltsame Weise verlustig gingen, oder ob dieselbe starb, unfähig ihr Werk ganz zu vollenden, oder ob es Nachlässigkeit derselben ist, kann ich nicht entscheiden. Um anzudeuten, wie interessant die Lösung dieser Frage ist, bemerke ich noch, dass die Möglichkeit sehr nahe liegt, dass die mütterliche Wespe, wenn sie etwa 2—3 Bauten in ihrem Leben verfertigt, bei dem ersten einen Verschluss anlegt, bei dem letzten keinen, da der Brutversorgungsimpuls mehr erloschen ist.

Dass die Grösse der Zwischenräume *z* zwischen den einzelnen aus Sand und Lehm gemauerten Zellen sehr verschieden ist und offenbar vom Belieben der Wespe abhängt, ergiebt sich aus den Figuren.

Das Ei des *H. laevipes* (*E* Fig. 3) wird, wie bei den Verwandten, an einem zarten, kurzen Fädchen an der Decke suspendirt.

P_I, P_{II} und P_{III} in Fig. 2 sind junge, jedenfalls erst seit einigen Tagen ausgeschlüpfte Lärvchen des *Caenocryptus bimaculatus*, welche als Ectoparasiten auf dem Rücken der *laevipes*-Larven lebhaft saugen.

Sind die Eier des *Caenocryptus* abgelegt worden, als die *laevipes*-Mutter noch mit der Versorgung der Zellen beschäftigt war, oder erst dann, als bereits der ganze Bau vollendet, als der Verschlussblock angelegt, als die Larven schon alle oder theilweise erwachsen waren? Diese Frage kann mit Hülfe der obigen Beobachtungstermine und der Darstellung 2 entschieden werden. Der *Caenocryptus* hat 2—3 Generationen, *H. laevipes* nur eine. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, dass der *Caenocryptus* seine Eier bei der Frühjahrsgeneration nicht ebenso versorgen sollte wie bei der Herbstgeneration.

Nehmen wir an, dass der *Caenocryptus* seine Eier ablegte, während die Mutter noch mit Bauen beschäftigt war, dann würde daraus folgen,

dass die Eier des Ichneumoniden längere Zeit ruhig dalägen, oder doch wenigstens, dass die Larven sich sehr viel langsamer entwickelten als die des *laevipes*. Dagegen spricht aber:

1) die Erfahrung, dass die Eier der Parasiten sonst meistens sich ebenso schnell oder oft sogar schneller entwickeln als die ihrer Wirthe;

2) die Thatsache, dass die ♀♀ der ersten Frühjahrsgeneration des *Caenocryptus* noch gar keine im Bau begriffenen Nester des *laevipes* vorfinden. Vielmehr sind zu der Zeit, wo die ersten *Caenocryptus* durch die ♂ befruchtet werden, nur überwinterte Larven des *laevipes* vorhanden.

Daraus folgt, dass die ♀♀ der ersten Frühjahrsgeneration des *Caenocryptus* ihre Eier nur von aussen her in die Zellen der Bauten von *Hoplopus laevipes* einbringen können.

Ist das einmal für die Frühjahrsgeneration constatirt, so muss dasselbe für die eventuelle Sommer- und für die Herbstgeneration gelten, zumal es paradox wäre, anzunehmen, jene kleinen Lärvchen auf dem Rücken der *laevipes*-Larven, welche thatsächlich im Herbst beobachtet wurden, hätten sich so sehr viel langsamer entwickelt als ihre Wirthe, dass sie selbst winzig klein, jene aber ausgewachsen wären. Sie würden in einem solchen Falle vielmehr zweifellos von ihren Wirthen aufgefressen sein, da letztere von ihren Nahrungsthieren nichts übrig lassen.

Caenocryptus bimaculatus legt seine Eier also an erwachsene (oder fast erwachsene) Larven des *Hoplopus laevipes* ab. Er muss dabei mit seinem Bohrer Borke, Rinde, Holz und Mark der Rubus-Zweige und Zellenwand und Cocon des *laevipes* durchlöchern und durch diesen Canal sein Ei an die im Innern geborgene Larve ablegen.

Dass *Caenocryptus* die zu einer solchen Manipulation nothwendige Bohrerlänge besitzt, ist bekannt.

Im Herbste können ♀♀ des *Caen. bimaculatus* und des *H. laevipes*, welche mit Versorgung der Nachkommen beschäftigt sind, neben einander angetroffen werden. Im ersten Frühjahr ist dergleichen nicht möglich, wohl aber gegen den Sommer zu, denn es muss entweder die Lebenszeit der Frühjahrsgeneration sich bis Mitte Juli ausdehnen, oder aber — und dies scheint mir die Wahrheit zu sein — es schiebt sich noch eine Sommergeneration ein. In letzterm Falle leben die Thiere dieser zweiten Generation mit den *laevipes* auch gleichzeitig, während die erste Generation des *Caenocryptus* Individuen des *Hoplopus laevipes* meist nicht zu sehen bekommt.

Mit dieser Erklärung stimmt die Dauer der Entwicklung des *Caenocryptus* vom Ei bis zur Imago überein. Dieselbe dauert ungefähr 6 Wochen.

Zwischen dem Erscheinen der ♀♀ der ersten Generation und der Ablage der Eier der zweiten Generation liegen nämlich etwa $12^1/_2$ Wochen, eine Zeit, welche also zwei Generationen zur Abwicklung genügt.

Darnach werden drei Generationen vorkommen können. Wie die ♀♀ des *Caenocryptus* die Lage und das Vorhandensein erwachsener *laevipes*-Larven ausfindig machen, kann sicher nur durch directe Beobachtung festgestellt werden. Es fragt sich vor allem, ob sie vor Anstechung des Zweiges das Flugthor gefunden haben oder nicht.

So viel ist sicher, dass ihnen ein überaus feiner Geruchssinn zu Gebote steht, da sie sich von aussen her orientiren müssen.

Wie aus der Figur zu sehen ist, liegen die drei Lärvchen in ziemlich gleichen Abständen von einander, und dies deutet darauf hin, dass die Schlupfwespe, nachdem sie durch den Geruch im Allgemeinen sich über das Vorhandensein der ihren Anforderungen entsprechenden Opfer orientirt hat, am Zweige entlang aufs Gerathewohl ihren Legestachel einbohrt.

Caenocryptus bimaculatus entwickelt sich mit deutlicher Proterandrie, es erschienen sowohl im Frühjahr als im Herbste die ♂♂ zwei Wochen vor den ♀♀.

Die am 22./7. beobachteten jungen Lärvchen, Fig. 2 *P*, mochten am 20./7. die Eischale gesprengt haben. Diese jungen Lärvchen besitzen ganz deutliche Antennen, welche später mit einer Häutung wegfallen. Die Larve recapitulirt hiermit noch bis zu einem gewissen Grade die Larven ihrer Ahnen, welche mit solchen Gliedmaassen ausgerüstet waren. Die jungen Ectoparasiten fand ich unweit des Afterpoles der *laevipes*-Larve aufsitzen.

Am 26./7. waren die Schlupfwespenlarven schon halb so lang wie die Wirthlarven, am 29./7. haben sie ihre Opfer schon fast ganz aufgezehrt und saugen noch an den letzten, in der Cuticula haftenden Weichtheilen. Sie sind zu langen, feisten Maden geworden, deren Rückensegmente stark emporgewölbt sind; mit diesen Höckern vermögen sie sich auf dem Rücken fortzuschieben. (Näheres über die Morphologie der Larve theile ich an anderer Stelle mit.)

2./8. begannen sie den weissen, halbdurchsichtigen Cocon zu spinnen.

Die Knochenreste werden, in Uebereinstimmung mit allen meinen übrigen Beobachtungen, bei Ichneumoniden nicht aufgezehrt.

Die Larven bleiben von Beginn bis zu Ende Ectoparasiten. —

31./8. erzog ich 2 ♀ zur Imago. — Der in Fig. 1 dargestellte Bau wurde zweimal von *laevipes* benutzt, da er alte und neue Zellen enthielt. Bei *A* war der Zweig geknickt und besass also jederseits einen Eingang.

Am eigentlichen Eingang A_I fehlt ein Verschluss, wahrscheinlich wurde das ♀ durch die *Caenocryptus* vertrieben. Den 19./4. enthielt der Bau eine *laevipes*-Larve *Pt.* In den Zellen *g. C. P.* befanden sich je eine ♀ *Caenocryptus*-Nymphe, am Kopf ganz schwarz, am Thorax gelb mit einigen schwarzen Linien, am Abdomen noch weiss; sie zeigten die äusserste Lebhaftigkeit. 25./4. verwandelten sie sich zur Imago, nachdem sie sich als Nymphen völlig ausgefärbt hatten. In Zelle *o. C. P.* kam das ♂ am 19./4. aus.

Philanthus triangulum

beobachtete ich den 29./7. 91 mehrfach am Eingange ins Ahrthal. Fig. 4 stellt das in Kies und Sand eingegrabene Zweigsystem dar. Die Gänge mündeten an einer steilen nach Südosten gelegenen Sandwand und wurden mir durch den frischen Sand auffällig, welcher, innen losgebrochen, den Eingang nach aussen verschloss. Der Hauptgang und die mit Sand zugescharrten Zellen I und II lagen ziemlich horizontal, die Zelle III wendete sich nach oben. Jede Zelle enthielt 2 Bienen, welche, völlig regungslos, durch eingespritztes Gift antiseptisch geschützt sind. Eine der beiden Honigbienen, welche immer auf dem Rücken liegen, trägt auf der Brust das $1^1/_2$ mm breite und $4^1/_2$ mm lange *Philanthus*-Ei. Es ist wurstförmig gebogen, weiss und liegt ohne Befestigung parallel der Längsaxe der Biene, gerade über den Hüften der Beine. In Zelle III waren die Bienen eingetragen, das Ei jedoch nicht, letzteres wird also erst **hernach** abgelegt, umgekehrt wie bei Eumeniden. Der Bienenwolf steht somit, trotz seiner auffälligen Gestalt, unter den Grabwespen auf einer relativ niedrigen Culturstufe. Die andern Gänge, welche ich sah, waren dem abgebildeten im Wesentlichen gleich. 29./7. schlüpfte ein Lärvchen aus dem Ei, doch waren meine Aufzuchtversuche vergeblich.

Mellinus arvensis

ist durch die Mittheilung, dass er seinen Larven fortwährend frisches Futter zutrage, geradezu berühmt geworden. Ich selbst habe diese Erscheinung in den „Biol. Aphorismen" auf Glauben Andrer mitgetheilt.

Schenck schreibt in den „Grabwespen Nassaus", p. 185, darüber Folgendes:

„Diese Art lebt schaarenweise an sandigen Plätzen und Gräben, wo sie verzweigte Röhren unter der Erde gräbt. Das ☿ trägt für die Larven Fliegen aus der Familie der Musciden, besonders *Pollonia rudis* ein, weicht aber dadurch von fast allen Grabwespen ab, dass sie nicht erst den ganzen Futtervorrath aufspeichert und dann die Eier legt, sondern dass sie diese an die erste Fliege absetzt und fortfährt Nahrung zuzuführen, nachdem die Larve sich schon entwickelt hat; dasselbe hat man nur noch von *Ammophila sabulosa* beobachtet."

Die letztere Angabe mag auf sich beruhen. Die merkwürdige *Mellinus*-Brutpflege ist auch in Leunis' Synopsis der Zoologie übergegangen, wo es, Bd. 2, p. 233, heisst: „trägt der sich entwickelnden Larve fortwährend Dipteren und Blattläuse zu".

Diese Erscheinung ist mit ähnlichen sogar für die Colonisationstheorie verwendet worden. Abgesehen von der factischen Sachlage, habe ich aber oben bereits gezeigt, dass diese Erscheinung nichts für die Erklärung der Colonisation leistet.

Woher Schenck die obigen Mittheilungen geschöpft hat, wer die ganze Sache aufgebracht hat, vermag ich nicht zu ermitteln; Thatsache ist, dass die ganze Darstellung auf Phantasie beruht.

Auch die Angabe, dass *Mellinus arvensis* „verzweigte Röhren" anlege, kann ich nicht bestätigen und halte solches für einen Irrthum.

Nachfolgende Beobachtungen habe ich im Neckarthal, oberhalb Heidelberg, anstellen können, 1./9. 91. An einer nach Südosten gelegenen, senkrechten Wand hatte ich bereits am Tage vorher das merkwürdige Gebahren eines *Mellinus* verfolgt, ohne den Bau entdecken zu können. Heute gab ich mich an eine sorgfältige Untersuchung.

Morgens $^1/_4$ vor 10 flogen bereits mehrere ♀♀ am Platze umher, und ich sah sie in geborgene Höhlen schlüpfen, als die Wand noch im Halbschatten lag. Bald traf die Sonne die Wand ungehindert, und nun begannen 10—12 *Mellinus*-♀ ein geschäftiges Treiben. Die Höhlen der einzelnen Grabwespen lagen an einer Stelle beisammen, aber stets einige Centimeter von einander getrennt.

Auch ich sah sie stets die *Pollenia rudis* eintragen, welche sie am Rüssel festnehmen und auf ihr reitend den Körper halten. Vor dem Höhleneingang dreht das *Mellinus*-♀ sich schnell um, die Fliege immer am Rüssel festhaltend, und am Rüssel zieht sie, rückwärts laufend, ihre Beute in die Tiefe hinab. Die Gänge ziehen sich fast senkrecht hinunter und werden hier und da in Folge hindernder Steine oder Würzelchen etwas geschlängelt.

Die Tiefe der Schächte mass ich auf **30—40** cm vom Eingang bis zur Endzelle; also verrichtet unsere Wespe eine gewaltige, ja riesenhafte Arbeitsleistung; und diese Kraft wird für je eine Zelle aufgewendet.

Ich habe nämlich mit grosser Aufmerksamkeit und Vorsicht die Gänge offengelegt; ich fand aber nie eine Spur von Zweigbau, vielmehr ist der Stollen von *Mellinus* ein Einzellbau mit enorm tiefem Schachte.

Einen Gang von mehr als 30 cm Tiefe verfolgte ich bis ans Ende, traf darin das zornig summende *Mellinus*-♀ und am Ende eine *Pollenia*, aber kein Ei. In einem andern fand ich die Endzelle schon durch eine Schicht losgeschabten Lehms verschlossen mit 4 Pollenien, welche kein Lebenszeichen mehr von sich gaben. Zwischen den Pollenien lag, ohne Befestigung — ein Ei. Mehrere andere Schächte enthielten **5—6** Fliegen, geschlossene Endzellen und ebenfalls je ein Ei. Am folgenden Tage grub ich abermals einige Schächte auf, mehrere enthielten Larven, welche halb erwachsen waren, die Zellen waren jedoch stets geschlossen. Die meisten Zellen enthielten ein Ei, daneben 3—6 Pollenien, aber nie waren sie offen gelassen. War eine Zelle noch offen, so enthielt sie entweder gar nichts oder nur 1—2 Pollenien, nie ein Ei. In einer Zelle fand ich 5 *Pollenia rudis* und eine *Tephritis*-Art eingetragen.

Mellinus arvensis trägt also — wie auch *Philanthus* — **zunächst** den für die Larve nothwendigen Vorrath an Fliegen ein, **darauf** legt sie ein Ei, ohne Befestigung, zwischen die vollkommen bewegungslosen Opfer und schliesst die Zelle sofort in kunstloser Weise durch losgeschabten Lehm. Danach wird ein neuer Schacht gegraben.

Mellinus steht somit auf derselben relativ niedrigen Culturstufe wie *Philanthus*, nur insofern noch niedriger, als er keinen Zweigbau verfertigt und dadurch viel Kraft unnütz verschwendet.

Jene von SCHENCK mitgetheilte Meinung erscheint mir nur durch die Schwierigkeit des Offenlegens der Schächte erklärlich, auch kann man leicht die nahe bei einander verlaufenden Gänge confundiren, und der die Zellen verschliessende Lehm wird dann bei ungenauer Untersuchung übersehen.

Eine bildliche Darstellung konnte bei der Einfachheit des Baues entbehrt werden.

Ueber Morphologie der Larve und Nymphe später. Hier sei nur noch mitgetheilt, dass sich die Larve einen gelbbraunen Freicocon

spinnt, welcher länglich-oval und undurchsichtig ist. Die Fliegen werden ganz zermalmt, und auch von den Hartttheilen bleiben nur wenig ungeniessbare Reste zurück.

Anthophora parietina.

Ueber diese so höchst interessante Biene hat uns H. FRIESE[1]) bereits werthvolle Mittheilungen gemacht. Einmal sollten aber auf Taf. 31 in Fig. 5, 6 und 7 durchaus natürliche Darstellungen des Baues gegeben werden, sodann muss ich hier einige weitere Beobachtungen sowie Berichtigungen vorbringen.

A. parietina legt keineswegs ein „viel einfacheres Nest" an als *personata*. Beide haben ihre Besonderheiten, doch ist eher der *personata*-Bau einfacher als der *parietina*-Bau. Die Eigenthümlichkeit, einen Vorbau anzulegen, ist ja allein schon ein Umstand, der das Wort „Einfachheit" ausschliesst. Was die Ausglättung des Ganges betrifft, so habe ich bei beiden Arten keinen Unterschied finden können. Während der Stollen von *A. personata* gerade verläuft, behält derjenige von *parietina* nur Anfangs eine horizontale Richtung, später biegt er in stumpfem Winkel hinab. Die Nester von *parietina* stellen sowohl nach FRIESE's als auch meinen Beobachtungen ein Zweigsystem vor, doch kann ich [ohne damit FRIESE's Beobachtung anzweifeln zu wollen] ihm darin nicht beistimmen, dass jeder Zweig wieder mehrere Zellen enthalten soll: dergleichen habe ich nie gesehen. Wie auch aus den Figuren zu erkennen ist, fand ich, dass jede Zelle für sich allein einen Zweig bildet, d. h. jede Zelle mündet direct in den Hauptgang, so dass jeder Bewohner des Baues ins Freie gelangen kann, ohne die andern zu belästigen.

Die Bauten in Fig. 5 und 7 sind von der Seite dargestellt, sie sind normal; Fig. 6 von vorn. Ausserdem wurde hier ein schon vorhandenes, altes Nest einer andern *Anthophora* oder *Osmia* theilweise benutzt, daher zwei Gänge.

Der Vorbau, welcher nicht „sonst nur bei Wespen" vorkommt, sondern auch bei Grabwespen (z. B. *Trypoxylon*, cfr. Fig. 11 V_I), ist auch im Frühjahr und Herbst von mir in Menge gefunden worden, wie aus den Figuren ersichtlich, welche nach dem Winter aufgenommen wurden. Nur der Endtheil ist meist abgebröckelt. Wenn dagegen die Vorbauten ganz verschwunden sind, so werden sie sich an besonders

1) Beiträge zur Biologie der solitären Blumenwespen, in: Zool. Jahrb., Bd. 5, Abth. f. Syst.

dem Wetter exponirten Stellen befinden. Bewiesen wird hierdurch übrigens, dass zum Verschluss des Stollens, ebenso wie bei Eumeniden und Trypoxyliden, nur ein ganz geringer Theil des Vorbaues verwendet wird, wie denn auch die thatsächlich von mir gefundenen Verschlussdeckelchen ziemlich dünn und gar nicht zu vergleichen sind mit den klobigen Blöcken, welche *personata* herstellt (cfr. *Ve* Fig. 5).

Sehr wichtig ist die Beobachtung Friese's, dass die Verfertigung des Vorbaues „mit den Hinterbeinen und dem beweglichen After" geschieht. Die sachlich gleichen Vorbauten, von manchen Eumeniden einerseits und *Anthophora parietina* andrerseits, welche sogar in der Umbiegung und in der Durchbrechung des Endtheiles übereinstimmen, geben also ein gutes Beispiel dafür ab, dass dieselbe Sache nicht nur durch verwandtschaftlich gar nicht zusammenhängende Thiere vollzogen werden kann, sondern auch mit ganz verschiedenen Körpertheilen, wenn nur das Substrat das gleiche ist, d. h. es können verwandtschaftlich ganz getrennte Thiere mit ganz verschiedenen Organen in derselben Weise sich anpassen, wenn die Existenzbedingungen die gleichen oder doch ähnliche sind.

Den Winter übersteht *A. parietina* nicht „als Puppe", sondern als Larve, wie aus der am 28./2. 91 gezeichneten Zelle (Fig. 5) ersichtlich ist. Diese und andere Larven blieben solche den 20./3. bis 5./4. Die erste Verpuppung fand am 20./3. statt, die zweite am Abend dieses Tages. Das erste ♂ erschien am 14./5. — Anfang März beobachtete ich das Vorpuppenstadium: es schimmern an den in Alkohol bewahrten Larven Kopf und Extremitäten durch, und die aufgeschnittene Larve lässt auch die deutlichen Flügelausstülpungen erkennen. — Die Zellen sind übrigens sehr schön ausgeglättet, wie auch bei *personata*; am Afterpol liegen die unverdauten Pollenreste.

Alle von mir beobachteten *parietina*-Bauten waren bei Remagen und Königswinter im Hochlöss angelegt.

Die oben angegebenen, als am 20./3. sich zuerst in die Nymphe verwandelnden Larven waren im Februar ausgegraben, hatten also etwa 1 Monat die Zimmertemperatur ertragen. In der freien Natur bleiben die Larven noch länger in diesem Stadium. Als ich am 10./4. nämlich über ein Dutzend Zellen offenlegte, enthielten alle Larven. Von diesen gingen erst am 20./4. drei in das Nymphenstadium über.

Alle von mir beobachteten Bauten zeigen den hakenförmigen Gang, mit stumpfwinkligem bis fast rechtwinkligem Knie, wie ich in Fig. 5 und 7 abbildete.

In fast allen Nestern fand ich 3 Zellen mit lebenden Larven und 3 oder mehr Zellen mit alten Futterresten, an denen bisweilen *Ptinus*-Larven zehrten. Dies möchte darauf deuten, dass derselbe Gang zweimal benutzt wird, d. h. von zwei Generationen in zwei auf einander folgenden Jahren, nicht aber die Zellen, welche stets neu angelegt werden.

So besitzt z. B. der Bau in Fig. 7 sechs Zellen, von denen 3 je 1 Larve enthielten, 3 dagegen leer waren.

Die Nymphe besitzt keinerlei Auszeichnungen; über die Larve berichte ich an anderer Stelle.

In Fig. 16 sieht man ebenfalls einen *parietina*-Bau, was an dem Vorbau etc. zu erkennen ist. Das denselben verfertigende ♀ ist vielleicht umgekommen, da der Bau den Eindruck macht, als sei er nicht vollständig, und ich nicht annehmen kann, dass ein *Osmia*-♀ die Besitzerin sollte vertrieben haben. Er ist nämlich von *Osmia cornuta* occupirt. Jede der 3 Zellen enthält einen Cocon von *Osmia cornuta*, welcher zwei- bis dreischichtig ist. Der noch halb erhaltene Vorbau ist von der *Osmia* von *a* bis *b* total zugemauert worden, was von *A. parietina* niemals geschieht.

Anthophora personata.

Einige Notizen über diese Biene vergl. in: Entomol. Nachrichten, 1891.

In den Figuren 9 und 10 habe ich zwei Bauten möglichst naturgetreu im Längsschnitt dargestellt. Dieselben sind hauptsächlich durch folgende Merkmale charakterisirt:

1) durch einen sehr dicken, massiven Verschlussblock, *Vbl*;
2) einen ausgeglätteten, horizontalen, vollkommen geraden Stollen;
3) Zellen, welche innen ebenfalls geglättet, stets senkrecht nach unten ablaufen;
4) die Eigenschaft, dass das Ende des Schachtes keine Zelle darstellt und jede Zelle von unten nach oben direct in den Stollen einmündet.

Wir haben also auch hier ein Zweigsystem mit einzelligen Zweigen vorliegen.

Das Sonderbarste ist entschieden der Verschlussblock, über welchen H. Friese in seiner sonst so gediegenen Darstellung sonderbarer Weise gar nichts erwähnt. Seine Dicke ist sehr variabel, er ist aber mindestens so stark wie in Fig. 9 und kann die gewaltige

Tiefe von Fig. 10 erreichen, wobei er dann im Innern unregelmässig ist und die Schachtwände nur theilweise berührt. Nach aussen besitzt der Block rings einen breiten Rand, welcher nach aussen abgestrichen ist, also immer dünner wird, wodurch der Ort des Stolleneingangs weniger erkennbar gemacht wird. Das Ganze hat also etwa die Form eines Hutes. Die Zellen sind nach dem Hauptgange hin durch eine Lehmschicht zugemauert.

Was die Zahl der in einem Baue befindlichen Zellen betrifft, so fand ich sie schwankend zwischen 2 und 6.

A. personata benutzt bisweilen auch alte Bauten von *pilipes*, wobei man sich hüten muss, zu glauben, dass die erheblichen Abweichungen von *personata* selbst verursacht seien.

Ein Cocon wird nicht verfertigt.

Unter 40 Nymphen, welche ich am 13./4. 91 bei Remagen ausgrub, waren 37 todt, anscheinend meist erfroren, nur einige durch Schimmelpilze vernichtet.

Den Milben-Parasiten, welchen H. Friese mit „den Eiern grosser Schwärmer" vergleicht, habe ich leider auch zu verzeichnen. Es ist ein parasitischer Trombidiide: *Sphaerogyne ventricosa*, über dessen Bau und Entwicklung Laboulbène Mittheilungen gemacht hat: „La femelle est ovo-vivipare, mais de son abdomen sortent des individus adultes mâles et femelles, qui se fécondent en quelque sorte en naissant, . . . tout le développement est intra-utérin [1])."

Für den Biologen ist dieser Trombidier ein geradezu schrecklicher Feind, da die jungen Thiere den Trieb in die Ferne mit auf die Welt bringen und so leicht alle benachbarten Behälter inficiren. Eventuell hängen sie sich an unsere Hände und werden so von einem Gefäss zum andern verschleppt. Die Verluste, welche ich bei meinen Zuchtversuchen durch Nässe, Dürre, Pilze oder mechanische Störungen anderer Art zu verzeichnen habe, sind nichts gegen diesen furchtbaren und fast unausrottbaren Feind. Nur radicale Mittel, gründliche Reinigung der befallenen Behälter und Verbrennen alles Befallenen können Abhülfe schaffen. Die Arbeit von Wochen ist mir durch diesen Feind vernichtet, und ich mahne jeden, der ihn als kleine, glänzende Kügelchen von weisser bis brauner Farbe zuerst auf Versuchsthieren beobachtet, zur grössten Vorsicht. — Wann und woher ich diesen Trombidier in meine Behälter eingeschleppt habe, weiss ich nicht, habe ihn in der Natur selbst auch noch nicht beobachten können.

1) in: Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, No. 1, Paris 1885.

Ob dies bei H. Friese der Fall war, geht aus seinen Mittheilungen nicht hervor.

Anthophora pilipes

erwähne ich noch kurz wegen des Verschlussdeckels. Derselbe ist hier wieder total verschieden von demjenigen der *personata* und *parietina.* Ich habe ihn stets nach innen zu, entfernt vom Ausgange gefunden als eine concave Lehmplatte (*L*, cf. Fig. A), welche mehrere Millimeter dick ist und ganz das Aussehen eines Zellbodens gewinnt. Dadurch täuscht dieser Verschluss, im Verein mit seiner zurückgezogenen Lage, eine leere Zelle vor, woraus den Larven jedenfalls ein Schutz erwächst.

L

Fig. A.

Selbst der eingeweihte Biologe weiss an einer mit Immenwohnungen reichbesetzten Wand den Grund alter Zellen und den Verschlussdeckel der *pilipes*-Bauten nicht immer sogleich zu unterscheiden. Jedenfalls stellt *pilipes* den ursprünglichsten Verschluss dar. Diese Biene vollzog bei Anlage des Verschlussdeckels nämlich dieselbe Handlung wie beim Polieren des Bodens ihrer Zellen, sie konnte also eine ihr bereits geläufige Handlung an einer andern Stelle ihres Brutversorgungsgeschäftes repetiren. *A. personata* und *parietina* haben dagegen etwas Neues gelernt, und in diesem Neuen gebührt *parietina* unstreitig die erste Stelle, da sie dieselbe Handlung vollziehen muss wie *personata*, ausserdem aber noch eine ganz andere und viel complicirtere.

Ueber das Bausystem von

Osmia emarginata Lepeletier,

welches ich in folgender Figur (S. 704) abbildete, hat auch Schmiedeknecht in den „Apidae europeae", Berlin 1882—84, p. 877, nichts Eingehendes mitgetheilt. Trotzdem, dass er mehrfach Bauten dieser Biene zu beobachten Gelegenheit hatte, theilt er uns doch nur mit, dass sie „als Material zerkaute, grüne Pflanzenstoffe" benutzt und ihre Zellen in „unbenutzten Sandsteinbrüchen mit Vorliebe in faustgrossen Höhlungen, die wahrscheinlich durch Verwitterung weicher, thoniger Stellen entstanden sind", anlegt.

Das bei weitem Wichtigste ist somit unbekannt geblieben. Am Bausystem der *Osmia emarginata* sind drei Haupttheile zu unterscheiden:

1) die Vorräume,
2) die Mauerschicht,
3) der Complex der mit Insassen besetzten Zellen.

Das vorliegende Nest wurde von mir Ende August 1892, in der Nähe von Visp a./Rhone, in einer aus Steinblöcken lose aufgeschichteten Mauer gefunden. Es bildet eine flache Schicht, welche in einem niedrigen, aber breiten und tiefen Spalt zwischen zwei über einander lagernden Steinblöcken sich horizontal so ausdehnt, dass alle Zellen

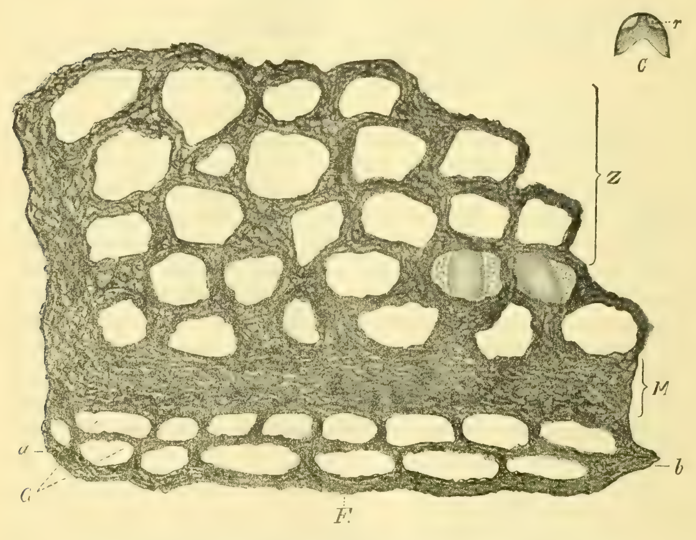


Fig. B. Bausystem der *Osmia emarginata* LEPELETIER. *F* Frontseite, von aussen allein sichtbar, dieselbe reicht von *a* bis *b*. *G* zwei Gallerien leerer Schutzräume. *M* compacte Mauerschicht. *Z* Zellenschicht.

in einer Ebene liegen. Hinten und rechts näherten sich die Steinblöcke allmählich bis zur Berührung, daher denn auch an diesen beiden Seiten die Mauerschicht (*M*) überflüssig war. Von links schob sich ein anderer Stein heran, aber es blieb ein Spalt, so dass diese Seite des Baues etwas freilag und die compacte Mauerschicht *M* sich links hineinziehen musste. Die ganze Substanz des Nestes besteht aus trüb-grüner, zerkauter Pflanzenmasse, welche, mit Speichel ver-

mengt, gegen Witterung und Feinde Schutz gewährt. Diese Masse ist gegenüber mechanischen Stössen ziemlich resistent.

An der Front *F*, woselbst der Bau mit der Mauer beinahe in einer senkrechten Linie abschliesst, ist ein Streifen von etwa 9 cm Breite und von 12—13 mm Höhe von der dunkelgrünen Bausubstanz, ohne Erbrechung der aufgeschichteten Mauer, sichtbar. Die Wirkung der Sonnenstrahlen liess jedoch an der Front die dunkelgrüne Substanz bräunlich und dadurch mehr gesteinfarben werden, und auch dies ist ein Schutz für das Bauwerk.

Dasselbe ist genau in natürlicher Grösse dargestellt worden. Der Annahme, dass dasselbe von einem einzigen ♀ hergestellt wurde, steht, was die Zahl der versorgten Nachkommen betrifft, nichts entgegen.

1) Die Vorräume sind völlig leer, von Gestalt bedeutend gestreckter als die bewohnten Räume des Zellencomplexes. Sie bilden zwei Reihen und zeigen gegen einander wesentlich dünnere Trennungswände als die Zellen. Von dem Zellencomplex sind sie durch die dicke Mauerschicht scharf getrennt.

Ihre Bedeutung ist die, dem fertiggestellten Neste einen Schutz gegen Feinde zu gewähren, vor allem gegen mit langen Bohrern versehene Ichneumoniden, welche nun, nachdem sie mit ihrem Legestachel die äussere Wand durchbrochen haben und in den leeren Räumen vergebens nach Larven oder sonstigen Nahrungsthieren, an welchen sie ihre Eier ablegen möchten, umhergetastet, unverrichteter Sache davonfliegen müssen. Auch gegen umhersuchende *Trichodes* (Bienenwölfe) mögen die Vorräume ein geeigneter Schutz sein (vergl. auch unten). Auf dieselben folgt

2) die compacte Mauerschicht, welche einen weitern Vertheidigungswall darstellt. Diese Wand von zerkauter Pflanzenmasse (*M*) misst durchschnittlich $^1/_2$ cm in die Dicke. Ihr liegt vor allem der Schutz gegen die Winterkälte ob. Wir können also die Vorraumgallerien mit dem Vorraum bei *Odynerus parietum* L.[1]) und die Mauerschicht mit dem Winterblock dieser Art vergleichen. Auch sind diesen Verhältnissen die Einrichtungen anderer Eumeniden und auch anderer Anthophila analog. Es bleibt übrig,

3) den eigentlichen Zellencomplex zu betrachten. Derselbe enthält hier 23 Zellen, welche ausnahmslos Insassen beherbergen, eine viel weniger gestreckte Form haben als die leeren Vorräume und von

---

1) Cf. in: Berlin. Entomologische Zeitschrift, October 1892.

einander auch durch dickere Scheidewände getrennt sind. Dass die Zellen, von oben betrachtet, verschieden gross sind, beruht meist nur darauf, dass dieselben von oben her verschieden weit offengebrochen sind; der Boden und die Decke der Zellen sind nämlich nicht von Pflanzensubstanz gebildet, sondern hier gab der obere und untere Steinblock den Abschluss, an der ringsum gelegenen Pflanzenstoffhülle aber wurde oben und unten die Substanz verschieden breit an den Stein oben und unten angeklebt.

Der Inhalt des Baues bestand am 21./8. 92 aus:

1) 15 Zellen mit je 1 Cocon der *Osmia emarginata* Lep.;

2) 8 Zellen mit je 1 Cocon der *Stelis phaeoptera* Kl.;

3) ca. 30 weissen, 6-beinigen Lärvchen einer Coleoptere, worüber später erst Weiteres mitgetheilt werden kann. Hier sei nur bemerkt, dass diese Lärvchen keine Parasiten sind, sondern Commensalen oder Mitesser, d. h. sie nähren sich von den von den Bienenlarven übriggelassenen Futterresten und Excrementballen, welche ausserhalb des Cocons liegen. In diesem selbst ruhen die Osmien und *Stelis* ungestört durch das Treiben um sie her. Weder von Anfressen der Nestsubstanz noch der Cocons von Seiten dieser Käferlarven habe ich irgend etwas bemerkt. Neben den Käferlarven lebt auch zahlreich eine kleine, weisse und ziemlich träge Milbe, welche, mit blossem Auge noch gut erkennbar, hier und da in Klümpchen zusammensitzt. Es scheint dasselbe Thier zu sein, welches ich auch im Bau von *Anthidium* antraf.

Die Cocons von *Osmia emarginata*, deren ich zwei rechts in der Figur eingezeichnet habe, sind den mir von andern *Osmia*-Arten bekannten Cocons äusserst ähnlich, von oblonger Gestalt, mit einfach zugerundeten Enden, höchst fest, lederartig biegsam, völlig undurchsichtig, von dunkelbrauner Farbe, aus zwei Hauptschichten bestehend. Das Innere ist sehr glänzend, das Aeussere matt oder nur schwach glänzend. Schneidet man mit einem Rasirmesser einen Streifen des Cocons theilweise aus, so erkennt man leicht, dass derselbe aus zwei sich ziemlich gut von einander trennenden Schichten besteht. Die innere ist dicker als die äussere Schicht. Die lederartige Grundsubstanz der äussern Schicht ist ziemlich durchsichtig, schön rothbraun, mit wirren Fäden überwoben, welche von aussen in die Ledersubstanz eingebettet sind und den Glanz derselben verdecken. Letztere kann man zweckmässig gelatineartig nennen. Die innere Schicht besteht wieder aus drei eng auf einander liegenden Unterschichten, einer äussern, aussen matten, und einer innern, innen glänzenden,

gelatineartigen Schicht, zwischen beiden liegt eine filzartige Schicht, welche ein dichtes Gewebe von Fäden vorstellt. Die gelatineartigen Schichten werden durch Erbrechen, resp. Auslecken einer Flüssigkeit, die filzartigen durch Fadenspinnen erzeugt. Die äusserste Schicht ist, wie gesagt, eine dünne Fadenschicht, und in diese hinein wird hernach die erste Flüssigkeitsschicht erbrochen, welche offenbar sehr schnell erhärtet.

Bei 12 mm Länge ist der Cocon 6 mm breit. Seine innere Schicht bleibt übrigens nicht überall der äussern dicht anliegend, sondern an einem der beiden Pole — und dies ist stets der Kopfpol — weicht die innere Schicht zurück (cf. rechts oben Fig. B *C*) und lässt zwischen sich und der äussern Schicht einen Hohlraum *r*, in welchen die innere Schicht nur in der Mitte zapfenartig vorspringt. Der Vorsprung berührt die Innenfläche der äussern Schicht nicht, sondern bleibt etwa $^2/_3$—1 mm davon entfernt, ein Zeichen, dass dieser Zapfen der zuletzt verfertigte Theil des innern Cocons ist. Er giebt demselben eine Gestalt, wie sie für den ganzen Cocon aller mir bekannten *Stelis*-Arten charakteristisch ist, lässt sich mit dem Hals einer Feldflasche vergleichen, und man kann die Freicocons der *Stelis* überhaupt flaschenförmige Freicocons nennen. Der Cocon der *Osmia emarginata* lässt sich also bezeichnen als ein doppelter Freicocon, bei welchem ein flaschenförmiger Cocon in einem gewöhnlichen, abgerundeten Freicocon steckt. Wie ein Vogelei, welches gegen das Licht gehalten wird, am Pol, welcher die Delle besitzt, stets etwas durchscheint, so auch der *Osmia emarginata*-Cocon am Kopfpol, weil daselbst nur eine Schicht vorhanden ist.

Diese Coconbeschaffenheit ist übrigens nicht auf *Osmia emarginata* beschränkt, sie wurde nur bisher nicht beachtet. Der Cocon von *Osmia bicornis* L. zeigt z. B. einen ähnlichen Bau, nur ist der Höcker am Kopfende der Innenschicht schwächer und die Aussenschicht weit filziger. Ebenfalls schwächer, aber dennoch deutlich vorhanden ist der Höcker oder Zapfen auch bei dem Cocon von *Osmia rubicola* Friese, während er bei *Osmia tridentata* Duf. und *leucomelaena* Ki. fehlt.

Die Cocons der Rubus-Osmien scheinen nur einschichtig zu sein, in Wirklichkeit weist auch der eigentliche Cocon derselben (welcher in Folge dessen etwas durchsichtig ist), thatsächlich nur eine Schicht auf, aber die zweite Schicht fehlt keineswegs, sie ist nur auf die nach dem Ausgang liegende Seite beschränkt worden, ähnlich wie das mit dem gesammten Cocon der Pemphredoniden geschehen ist. An

der Vorderseite ist nämlich ein doppelter Verschluss als Schutz gegen Feinde und Witterung nothwendig, an allen übrigen Seiten übernahm das trockene Holz einen ausreichenden Schutz, und so konnte, wie bei den Rubus-Pemphrediniden der ganze Cocon, so hier wenigstens die äussere Schicht reducirt werden. (Analogie der Anpassung.)

Der Kopf der jungen Osmien liegt also stets unter dem Hohlraum *r*, das Abdominalende wird eingekrümmt.

Die Larven der *O. emarginata* entleeren, wie alle ihre Verwandten und wie die *Stelis*-Larven, ihre Excremente vor Verfertigung des Cocons, und es dürfte dies für alle Anthophila gelten, welche überhaupt während des Larvenlebens excrementiren.

Was nun den Inhalt der verschiedenen Cocons des in Rede stehenden Nestes betrifft, so enthielten am 21./8. alle *Stelis*-Cocons Larven, so dass hier der Parasit nach dem Wirthe erscheint.

Von den 15 *Osmia*-Cocons enthielten 11 Männchen, welche zum Theil schon völlig entwickelte Imagines waren, zum Theil zur Verwandlung reife Nymphen, welche sich auch thatsächlich noch innerhalb der nächsten Tage entwickelten. Nur 3 Cocons enthielten weibliche Thiere, und zwar befanden sich 2 derselben erst im Vornymphenstadium, das 3. war noch Larve. Die Proterandrie ist somit sehr ausgeprägt. Da aber beide Geschlechter als entwickelte Thiere den langen Winter über in ihrem Kämmerchen verharren, so ist die Proterandrie nicht so bedeutend, wie es nach dieser herbstlichen Entwicklungsdifferenz scheinen möchte; ein Vorherauskommen der Männchen um einen ganzen Monat wäre ja auch zwecklos.

Im Innern des 15. Cocons der *Osmia* sassen ein Dutzend coconlose Larven einer Pteromaline, über welchen auch erst später zu berichten möglich ist.

Die Cocons der *Stelis phaeoptera* sind von typischem, flaschenförmigem Bau. Sie sind gleichfalls völlig undurchsichtig, zeigen aussen eine grau-gelbliche, matte, filzige Schicht, unter dieser, eng anliegend, eine dunkelbraune, gelatineartige, undurchsichtige, zu innerst eine helle, dünne, durchsichtige, ebenfalls gelatineartige Schicht. Zwei getrennte Hauptschichten, wie bei den Osmien, sind nicht vorhanden. Länge 10 mm, Breite $5^1/_2$ mm.

Hinsichtlich des Baustoffes des *Osmia*-Nestes will ich noch bemerken, dass er gegen Wasser keineswegs dauernd resistent ist, was nicht wundern darf, wenn man bedenkt, dass sowohl der thierische Speichel sich mit Wasser mengt, als auch Pflanzenzellen solches aufsaugen. Bringt man einen Tropfen Wasser auf das grüne Baumaterial,

so wird er allmählich von demselben eingesogen. Die Möglichkeit, ein derartiges Nest frei, schutzlos anzulegen, ist somit ausgeschlossen. Die *Osmia*-Mutter muss vielmehr (bei dem einmal gewählten Baustoff) gegen Nässe und Regen möglichst geschützte, aber doch wieder sonnige Plätze aussuchen, was ja in vorliegendem Falle auch geschehen ist. Von der Seite anschlagender Regen kann nur die schmale Front treffen, hier wird das Baumaterial Wasser aufsaugen. Läge zwischen den Zellen und der Front eine continuirliche, compacte Stoffmasse und nicht die doppelte Reihe der Hohlräume, so würden auch die Zellen leicht durchnässt werden. Dem sich vertheilenden Nass leisten aber die Hohlräume, vermöge ihrer schmalen Wände, einen erheblichen Widerstand, denn nur auf diesen schmalen Brücken kann sich die Feuchtigkeit nach innen verbreiten. In dieser Hinsicht also erinnern die Vorräume an die durchlochten Backsteine unserer modernen Zeit.

Löst man ein Partikelchen der grünen Bausubstanz unter dem Mikroskop auf, so sieht man sowohl formlose, grüne Krümchen als auch kleine, farblose Gewebestückchen. Spaltöffnungen sind in letzteren deutlich zu erkennen.

Trypoxylon figulus

macht einen Vorbau, wie ich bereits in den „Biol. Aphor.“, p. 38, hervorhob. Die Angabe in Leunis' Synopsis der Zoologie, Bd. 2, p. 231, „oft kleidet sie ihre Gänge mit Lehm aus“, ist zu berichtigen. Es müsste sich in einem solchen Falle doch offenbar um ein in Holz angelegtes Nest handeln. Dergleichen kommt aber dort, d. h. in den Zweigen von Rubus, nach meiner Beobachtung nie vor, obwohl ich die Wespe daselbst neuerdings sehr oft beobachtet habe. Wahrscheinlich beruht die Angabe auf einer Verwechslung mit *Hoplopus laevipes*. Ein Lehmverschluss wird sowohl bei Holz- wie bei Lehmbauten angelegt, **nie** aber eine Auskleidung. Ein Vorbau fällt bei Holzbauten selbstverständlich fort.

Fig. 11 stellt einen im Hochlöss bei Remagen gefundenen Stollen dar. Der Vorbau hat fast dieselbe Form und auch dieselbe Bedeutung wie bei den Eumeniden, wie denn überhaupt Eumeniden und Trypoxyliden biologisch und morphologisch bedeutungsvolle Anknüpfungspunkte aufweisen.

Der Vorbau dient auch hier zur Abwehr von Feinden, und ein Theil wird zur Verfertigung des Verschlussdeckelchens benutzt, cf. *Ve*, ich sage nur ein Theil, denn auch an dem abgebildeten Neste ist noch die Hälfte erhalten, obwohl das Wetter schon einiges Material abge-

brochen und dieser Vorbau den ganzen Winter überstanden hat (gefunden 13./4. 91). Ich bemerke noch, dass bei *x* kein weiterer Verschluss vorhanden ist und dass das Deckelchen *Ve* nach aussen hin concav erscheint.

Anthidium manicatum

benutzt alte Nester von *Anthophora pilipes*, wie in Fig. 8 abgebildet. Bei *d* liegen noch Reste des unverdauten Pollens, *c* ist die Endzelle des *pilipes*-Stollens. Von *a* bis *b* reicht eine feine, weisse Pflanzenwolle, welche, mit Widerhäkchen versehen, dicht verfilzt ist. Die Zellen werden einfach durch freie Räume innerhalb dieser Wolle gebildet, und durch ebendieselbe sind also die Insassen der einzelnen (hier 3) Zellen isolirt. Der Bau ist ein Liniensystem, ob immer oder hier nur in Anpassung an den gegebenen Raum, ist zweifelhaft. Alle 3 Zellen waren von *Stelis aterrima* befallen, deren Cocon flaschenförmig gestaltet ist, sehr fest, lederartig, braun, vollkommen undurchsichtig, aussen rauh, innen glatt und glänzend. Die Larven entleerten ihre Excremente vor Anfertigung des Cocons.

7./5. 91 wurden die Larven Nymphen, welch letztere am 15./5. dunkelbraun-pigmentirte Augen aufwiesen. — Anfang Juni Imago.

Ob bei *x* ein Lehmverschluss verfertigt wird, lasse ich dahingestellt sein.

H. Friese fand die Wollnester in den Bauten von *Anthophora personata*, und seine Beobachtungen scheinen darauf hinzudeuten, dass vorwiegend ein Liniensystem befolgt wird.

Dass die Art als Larve überwintert, ist jetzt sichergestellt.

Hoplopus spinipes

wurde von meinem Freunde, Assessor Roettgen, auch bei Cochem a./Mosel beobachtet. Leider konnte ich einige interessante Bauten dort nicht selbst inspiciren, doch erfuhr ich von meinem Freunde, dass, in Ermangelung einer senkrechten Wand, eine horizontale Stufe an einem Abhang benutzt wurde und daselbst in ganz typischer Weise der brunnenrohrartige Vorbau angefertigt, trotzdem dass also die Lage um 90° verschoben war. Als er die Zellen untersuchen wollte, waren dieselben durch Ameisen beraubt, welche die grünen Räupchen hinausschleppten.

Einen recht interessanten Bau fand ich selbst am Fusse des Drachenfels, am 8./8., in senkrechten Lösswänden und gab ihn in Fig. 15 wieder:

Der Vorbau (*V*) ist völlig intact, ein Verschluss des Stollens nicht vorhanden. Im horizontalen Schachttheil traf ich ein todtes ♀ von *Chrysis ignita* L. Die Tiefe barg zwei Zellen. In der hintern erschien der Cocon von *Chrysis integrella*, welcher höchst charakteristisch ist und von mir bereits in den „Biol. Aphor.“, p. 52, beschrieben wurde. Die vordere Zelle enthielt einen Cocon von *Chrysis ignita*, welcher eine mehr gestreckt-längliche Seitenansicht gewährt. Er ist lederartig, innen und aussen braun, schwach durchsichtig, schwach glänzend. Eine besondere filzige Aussenschicht ist nicht abgesetzt, auch fehlt der porcellanartige Glanz im Innern.

Hier hat sich ein merkwürdiges Drama abgespielt. Der *Hoplopus spinipes* hatte zwei Zellen versorgt. In die erste schmuggelte eine *Chrysis integrella* ihr Kukuksei ein. Diese wurde entweder vertrieben oder getödtet, sei es durch ihre Wirthin *spinipes* oder durch ihre Concurrentin *Chrysis ignita*. Letztere hat ihr gegenüber jedenfalls das Feld behauptet und ihr Ei in die zweite Zelle unterzubringen gewusst. Alsdann ist die Eumenide entweder umgekommen oder durch die Anwesenheit der Goldwespe zum Verlassen des Baues bewogen worden, oder sie hat die Goldwespe getödtet und sie an Ort und Stelle liegen lassen. — Würde man solcher Fälle mehr mittheilen, so liesse sich schliesslich eine sichere Einsicht in das Geistesleben dieser merkwürdigen und relativ intelligenten Wesen gewinnen.

Halictus sexcinctus F.

In den „Biol. Aphor.“ suchte ich die allmähliche Entstehung der Baukunst und des Baues von *Halictus quadristrigatus* Ltr. auf hypothetischem Wege plausibel zu machen. Ich vermuthete damals, dass es auch *Halictus* geben müsse, welche in der Mitte ständen zwischen *Halictus maculatus* und *quadristrigatus*. Diese hypothetische Zwischenstufe veranschaulichte ich durch die Figuren 60 C und 62. Jetzt ist aus dieser Annahme eine Thatsache geworden. Ich habe in *Halictus sexcinctus* eine Biene entdeckt, welche in ihrer Baukunst die obigen Figuren und Annahmen realisirt. Da die genannten drei Arten sich aber aus gemeinsamer Wurzel abgezweigt haben und heute neben einander die Culturstufen aufweisen, welche allein denkbarer Weise [und der Gedanke an dieselben wurde schon vorher gefasst, war also keine Anpassung an die fragliche Uebergangsstufe] *quadristrigatus* nach einander durchgemacht haben soll, und da die geistigen Thätigkeiten und die Producte derselben ebenso wie die Gestalten ihre Entwicklung

haben, so ist hierdurch meine Erklärung der Entwicklung des *quadristrigatus*-Baues als richtig erwiesen.

Halictus 6-*cinctus* macht, wie alle Arten dieser Gattung, im Jahre mehrere Generationen durch (wahrscheinlich 3).

In den Figuren 12, 13 und 14 habe ich drei Bauten möglichst naturgetreu wiedergegeben, 1./10. 91 beobachtet. Die Nester 12 und 13 sind **2** mal, 14 nur **1** mal benutzt worden. Im heissen Sonnenschein schwebten an der Lösswand, welche am Fusse des Petersberges im Siebengebirge lag, 6 ♂ dieser Biene hastig auf und ab. Hier und da huschte eines derselben in eine Oeffnung, um stets bald wieder vorzutauchen. Die Offenlegung der Gänge nahm ich vor, als die Sonne schon tiefer stand. Keine Biene schwärmte mehr umher. Mehrere Höhlen waren durch Lehm verschlossen, als Schutz für die Nacht. Dass dieser Schutz nicht überflüssig ist, ergab sich schon daraus, dass ich in einem offenen Gange *Cicindela campestris* fand, welche dort übernachten wollte. Nähert man sich einer hinter der verschlossenen Pforte ruhenden Biene, so sperrt sie die Mandibeln auf, streckt das Abdomen unter den Hüften durch nach vorn und droht mit dem Stachel. Dies kann man überhaupt kurz die W e h r s t e l l u n g nennen. — Die ♀♀ waren nur halb so zahlreich vertreten wie die ♂♂; herumfliegen sah ich keines, doch grub ich eine Anzahl in den Schächten aus.

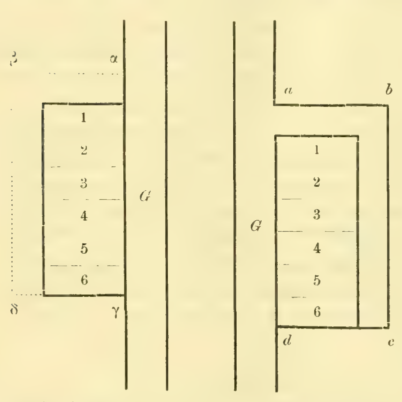


Fig. C. Bau von *Halictus* 6-*cinctus*.

Fig. D. Bau von *Halictus quadristrigatus*.

Wie aus den Figuren ersichtlich wird, l i e g e n d i e Z e l l e n g e d r ä n g t d i c h t b e i e i n a n d e r; es ist e i n Z w e i g s y s t e m m i t g e h ä u f t e n Z e l l e n. Der ganze Unterschied zwischen dem Baue des 6-*cinctus* und dem des *quadristrigatus* liegt in dem Mangel eines die gehäuften Zellen umgebenden Raumes. Die beistehenden Figuren C und D veranschaulichen dies. Die Entwicklung ist folgende:

I. Linienbau (Urbienen, z. B. *Prosopis*).

II. Zweigbau mit getrennten Zellen (*Halictus maculatus*).

III. Zweigbau mit gehäuften Zellen ohne Gewölbe (*Hal. 6-cinctus*).

IV. Zweigbau mit gehäuften Zellen mit Gewölbe (*Hal. quadristrigatus*).

Die Bauten lagen stellenweise sehr dicht und standen durch Communicationswege (z. B. S_I Fig. 12) mit einander in Verbindung. Alsdann werden sie nicht selten unregelmässig. Eine klare Vorstellung giebt Fig. 14. Die Biegung des Schachtes, welche für so viele andere Innenbauten charakteristisch ist, findet sich auch hier zumeist. Die Zellen liegen direct am Schachte, nicht erst, wie bei *H. maculatus*, durch einen Seitenweg davon entfernt. Eine feste, aber nicht sehr dicke Lehmschicht trennt sie davon. Derselbe Bau wird von mehr als einer Generation benutzt. Darauf deuten einerseits die mehrfachen Gänge mancher Bauten hin, anderseits fand ich in einem bereits früher benutzten Schachte ein ♀ mit Anlage eines neuen Seitenschachtes beschäftigt. Nester, aus denen nur ♂♂ ausschlüpften, bekunden dies durch die Enge des Schlupfloches, welches gegen die Schachtweite zurücksteht, wie in Fig. 14. Ausser den dicht bei einander befindlichen Zellenhaufen findet sich wohl auch hier und da eine einzelne Zelle, wie *Z* Fig. 12.

Ueberwinterung.

Ueber die Art und Weise, namentlich auch die Form, in welcher die Thiere überwintern, wissen wir noch immer gar zu wenig. Gewisse biologische Erscheinungen werden unbeachtet gelassen, weil man häufig nicht im Stande ist, die Tragweite zu erkennen, welche ein summarisches Wissen derselben bietet. Es ist mir sehr einleuchtend, dass die Naturforscher kommender Zeiten bisweilen mit Lächeln manche der Heutigen deshalb betrachten werden, weil sie so sehr biologischen und physiologischen Untersuchungen den Rücken gekehrt haben. Die grössten Fragen richten sich nicht nur auf den Bau der Thiere, sondern noch viel mehr auf ihr Leben, denn durch die Kenntniss der Lebensgeschichte werden wir fähig für die Erkenntniss des indirecten (vielleicht auch directen) Wirkens der Umgebung auf die Formen.

Die Bienen und alle andern Hymenopteren überwintern in allen

Entwicklungsstadien, ausgenommen das der zehrenden Larve und das des Eies. Das entschieden häufigste Ueberwinterungsstadium ist das der erwachsenen, nicht mehr zehrenden Larve.

Ausser den Ameisen und den *Apis*-Arten überwintern auch die socialen Vespiden und *Bombus* nur einzeln. Um so mehr muss es überraschen, unter dem Gros der solitären Immen gesellige Ueberwinterer anzutreffen. Dergleichen ist zwar von Ichneumonen schon lange bekannt und auch von mir ebenso beobachtet worden wie für gewisse Cryptiden und einige andere Schlupfwespen. Bei diesen Hymenopteren jedoch, welche keine Bruträume herstellen und daher überhaupt nicht fähig sind, sich selbst geschützte Oertlichkeiten zu bereiten, sind die genannten Vergesellschaftungen im Winter zwar recht beachtenswerth, allein sie tragen mehr den Stempel des Zufälligen, die Thierchen treffen eben an geschützten Plätzen zusammen. Ganz anders steht es mit einigen Aculeaten, wofür ich vorläufig zwei Fälle anzugeben vermag.

Der eine betrifft *Ceratina* (so vielleicht auch bei *Xylocopa*?) und ist zuerst von Giraud, freilich nur nebenbei und ohne Vergleich mit ähnlichen Erscheinungen, erwähnt worden. Es überwintern die Thierchen nicht nur gesellig in Rubus-Zweigen, welche sie besonders zu diesem Behufe aushöhlen, sondern sogar ♂ und ♀ beisammen. Dass Proterandrie stattfindet, habe ich schon in den „Biol. Aphor.“, p. 18, nachgewiesen. Diese Proterandrie ist aber eine von der sonstigen abweichende und muss deshalb noch besonders hervorgehoben werden. In andern Fällen handelt es sich nämlich um jung geborene Bienen, welche soeben ihren Geburtsstätten entschlüpfen. Hier bei *Ceratina* wird Proterandrie nicht durch früheres Ausschlüpfen der ♂♂ aus der Nymphe, sondern durch späteres Beziehen der Winterquartiere von Seiten der ♂♂ hervorgerufen: — unechte Proterandrie! In Folge dessen (da *Ceratina* Linienbauten verfertigt) sitzen die ♂♂ in denselben vor den ♀♀ und müssen deshalb früher ausschlüpfen. Ich habe neuerdings die Ueberwinterung von *Ceratina* wiederholt beobachtet.

Giraud meint in seinen Mémoires — um hier noch Einiges über *Ceratina* mitzutheilen — dass die überwinternden Thiere erst im Monat Mai des folgenden Jahres sich ins Freie begäben. Das ist zu berichtigen. Ich selbst fand bereits Mitte April mehrere ♀♀ der *coerulea*, welche an ihrem Neste beschäftigt waren. Eines nahm ich mit in mein Arbeitszimmer, legte den Zweig vor ein Fenster und konnte nun beobachten wie das ♀ das losgeschabte Mark hinausschaffte. Es ging rückwärts nach aussen zu, presste den Leib gegen den Grund

und fegte so den sich häufenden Mulm rückwärts nach aussen. Da GIRAUD in Südfrankreich beobachtete, so werden die Ceratinen ihre Arbeit dort sicherlich schon Anfang April aufnehmen. GIRAUD sagt weiterhin: „Les travaux de la nidification, la vie de la larve et ses métamorphoses ont lieu pendant les mois de mai, juin et juillet et l'insecte nouveau se montre dès le mois d'août.“ Danach nimmt er also nur eine Generation an. Ich selbst habe angetroffen:

Anfang April und Mitte October die Thiere im Winterquartier;

Mitte April bauende ♀♀;

31. Juli bis 8. August bauende ♀♀, Eier, offene Zellen, Larven aller Entwicklungsstadien und unausgefärbte Nymphen;

24. August erschienen Imagines.

Es müssten also, wenn GIRAUD mit einer Generation Recht hat, fast 4 Monate lang bauende ♀♀ in Thätigkeit sein. Diese Zeit würde aber vollkommen für die Entwicklung einer Generation ausreichen, und GIRAUD hat ja selbst im Monat Mai Nester gefunden. Ob nun, wie ich in den „Biol. Aphor.“ ausgesprochen, wirklich zwei Generationen durchgemacht werden, kann nur dadurch sicher bewiesen werden, dass man eventuell Ende Mai oder Anfang Juni schon aus den Nymphen schlüpfende Imagines findet. Mehr als zwei Generationen finden keinesfalls statt. — (Dasselbe gilt für *Xylocopa.*) Ob die überwinternden Thiere am Eingang ihres Stollens einen Verschluss anbringen, ist noch eine offene Frage. Jedenfalls wäre es merkwürdig, wenn sie in einem offenen Gange der Kälte trotzen sollten.

Was den Speisebrei anbelangt, so ist der von *C. coerulea* keineswegs flüssig, vielmehr noch weniger befeuchtet als bei *Osmia leucomelaena.* Die Masse ist feucht, aber consistent und körnig. Der Zusammenhang zwischen Vorder- und Enddarm geschieht bereits eine Zeit lang, bevor die letzten Speisetheile verzehrt sind (wie ich das auch für *Osmia leucomelaena* nachgewiesen), denn wenn noch etwa $^1/_4$—$^1/_3$ der Nahrung unverzehrt ist, werden schon Faeces entleert. Die Isolirung der Zellen geschieht in sehr primitiver Weise durch Mulmpfröpfchen.

Ich komme nach dieser Abschweifung zu dem zweiten Falle geselliger Ueberwinterung bei solitären Aculeaten, welcher sich auf *Halictus morio* bezieht. Natürlich überwintern hier nur die ♀♀, da die ♂♂ im Herbste die Begattung vollziehen und dann absterben.

Am 13./4. 91 entdeckte ich an einer Hügellehne unweit der

Mündung des Ahrthales unter einem grossen, flachen Steine ein ♀ des *H. morio*, welches mich veranlasste, die Tiefe genauer zu untersuchen. Das merkwürdige Resultat wird durch die beistehende Figur erhellt.

St ist der Rand des aufliegenden Steines. Hebt man diesen empor, so erscheinen die Gänge *A*. Von ihnen führt bei *M* ein Gang schräg in die Tiefe, welcher sich nach einiger Zeit in zwei Arme theilt, welche blind endigen. Der Gang *Ue* war der eigentliche Ueberwinterungsplatz. Dort sassen 7 ♀ dicht bei einander in friedlicher Ruhe. An der Gabelung lag ein todtes, vielleicht erfrorenes Thierchen. Die Vertheilung der übrigen Individuen sieht man aus der Abbildung[1]). Die Thierchen waren bereits theilweise durch die Milde des Frühlings emporgelockt, wahrscheinlich auch schon theilweise ausgeflogen, da der Gang bei *R* offen war und da ich andere *Halictus*-Arten, wie *minutus*, bereits in Thätigkeit fand. Die Gänge A_I sind offenbar hernach angelegt, da die Thiere nach verschiedenen Richtungen ins Freie zu kommen suchten. Jedenfalls haben wir es hier mit einem rein zum Zwecke der Ueberwinterung angelegten Neste zu thun, in dem eine gesellige Ueberwinterung zahlreicher ♀♀ stattfindet. 16 Individuen waren noch bei einander. Dass es sich hier auch nicht um ein zufälliges Zusammentreffen handelt, geht einmal aus der versteckten Lage des Aufenthaltsortes hervor,

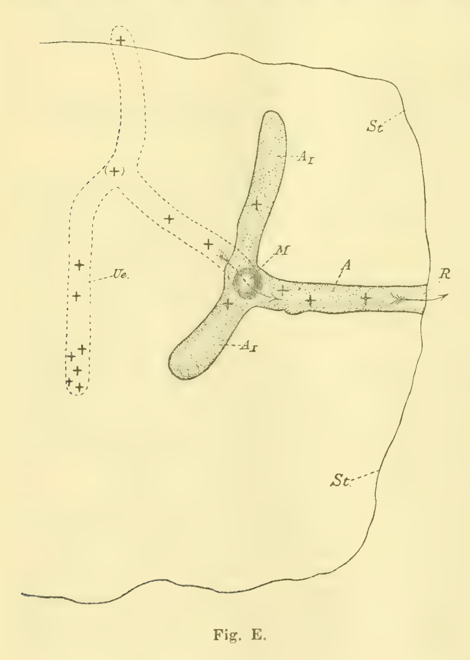


Fig. E.

1) Jedes Individuum ist durch ein + bezeichnet.

sodann aus dem klumpenweisen Zusammensitzen in einem besonders gegrabenen Gange. Die Thiere halten sich also mit Absicht bei einander, graben vielleicht auch gemeinschaftlich diesen Gang. — *Halictus quadristrigatus* und 6-*cinctus* überwintern als Imagines einzeln in einem Grübchen ihrer Nester. *Halictus minutus* und *Sphecodes gibbus* graben an senkrechten Lehmwänden einfache, gerade, horizontale Stollen, welche sie mit Lehm nach aussen verstopfen. Am Ende eines jeden solcher Ueberwinterungsgänge ruht ein ♀.

Ueber einige Bewohner der Sambucus-Zweige.

Alle mir bekannten Bewohner der Sambucus-Zweige verfertigen Liniengänge. Ebenso verfertigen die Larven aller mir bekannten Bewohner einen Cocon, eine Erscheinung, welche durch die, im Gegensatz zu Rubus, viel grössere Feuchtigkeit der Zweige bedingt ist. Aus eben diesem Grunde ist auch überhaupt die Zahl der Zweigbewohner eine bedeutend geringere als bei Rubus.

Von *Leptothorax* abgesehen, kenne ich bislang aus Sambucus-Zweigen nur Crabroniden, doch dürften weitere Untersuchungen noch manchen Bewohner zur Kenntniss gelangen lassen.

Die Crabroniden gehören zu den Gattungen *Crabro* und *Rhopalum*.

Das Fehlen (oder doch sicherlich seltene Auftreten) der Pemphrediniden, welche bekanntlich nur Coconrudimente fabriciren, ist besonders zu beachten. In den „Biol. Aphor.", tab. 1, fig. 12 ♂ und fig. 15 ♀, stellte ich den Hinterleib der beiden Nymphen von *Crabro chrysostomus* dar.

Die Pleuralzapfen und den übrigen Stachelapparat der Nymphen habe ich seitdem noch bei mehrern andern Crabronen und bei *Rhopalum* nachweisen können, d. h. bei allen mir daraufhin bekannten Crabroniden, so dass damit eine wichtige Eigenthümlichkeit der Crabroniden-Familie gefunden ist, durch welche sie sich namentlich von den Pemphredididen unterscheidet, bei welchen letztern Pleuralzapfenpaare fehlen, ebenso wie Cocons. Es muss deshalb nochmals hervorgehoben werden, dass Crabroniden und Pemphrediniden sowohl nach biologischer als auch morphologischer Seite sich als zwei durchaus getrennte Familien erweisen.

1. *Crabro capitosus* Shuk. Dlb.

Es kommen bei Grabwespen Nester mit nur ♂ Thieren, Nester mit nur ♀ Thieren und Nester mit sowohl ♂ als ♀ Thieren vor, man

kann also von männlichen, weiblichen und zwittrigen Bauten oder Nestern sprechen. Es können bei derselben Art ein- und zweigeschlechtige Nester vorkommen, und ich nannte eine solche Form dann eine Art mit polygamen Bauten. Wie sich die verschiedenen Arten, Gattungen und Familien in dieser Beziehung verhalten, kann ich, da ich diesen Gesichtspunkt zum ersten Male aufwerfe, natürlich nicht sagen, es ist das eine Aufgabe der Zukunft, nur einige Fälle werden hier mitgetheilt:

Bei *C. capitosus* findet

1) Proterandrie statt;
2) verfertigt er Freicocons;
3) Linienbauten;
4) trägt er Empiden und kleine Mücken ein;
5) sind die Bauten polygam;
6) geschieht die Isolirung der Zellen durch Mulmpfropfen, während ein Hauptverschluss fehlt;
7) besitzen die Nymphen Pleuralzapfen wie *Crabro chrysostomus*, *sambucicola* u. a.

Das in Fig. 17 dargestellte Nest fand ich am 26./4. bei Rolandseck (Rodderberg). Es ist rein weiblich und sehr merkwürdig durch enorme Tiefe. Dieselbe beträgt nämlich vom Ende der letzten (resp. ersten) Zelle bis zur Flugöffnung **41** cm. Ein solcher Schacht wurde bei eigener Körperlänge von 6,5 mm zur Versorgung von 6 ♀ Nachkommen angelegt. Man denke sich, dass ein Mensch einen Tunnel von der **63**-fachen Länge seines eigenen Körpers mit einem Handinstrument herstellen sollte! Wie viel Zeit würde er brauchen!

Wie lange das ♀ lebt und wie viel solcher Bauten es verfertigt, ist noch unbekannt. Vergl. aber Zool. Anz., 1892, Nr. 402. Ich vermuthe, auf Grund einer andern Beobachtung, dass gewöhnlich 2—3 Bauten hergestellt werden.

Das Nest in Fig. 18 ist zwittrig; es enthielt, als ich es am 7./2. bei Bonn (Kreuzberg) fand, Larven, aus denen 1 ♀ und 2 ♂ ausschlüpften. Die beiden ♂♂ entwickelten sich aus den beiden vordern, das ♀ aus der hintersten Zelle. Die Gesammtlänge des Nestes betrug hier nur 20 cm, wogegen die Mulmschichten zur Isolirung der Zellen viel stärker sind.

Die Cocons erscheinen orange- bis schmutzig-gelb, sind aussen rauh-faserig, matt, innen glatt, glänzend, woraus sich die Art der Herstellung ergiebt. Der Afterpol der Larve ist stets der Seite zugekehrt, an welcher die zerkauten Reste liegen. Da der Cocon etwas

durchsichtig ist, so kann man noch die darin sich bewegende Larve erkennen. Sie entleert, wie die der andern Crabronen, ihre Excremente erst nach Verfertigung des Cocons, und dieselben liegen hernach als schwarze, erhärtete Masse dem Afterpol gegenüber. — Die Nahrungsthiere des ♀ Baues waren kleine Empiden, vielleicht *Platypalpus*, anscheinend zwei Arten; die des zwittrigen Baues bestanden in kleinen, schwarzen Mücken, deren noch mehrere vertrocknet in der vordersten Zelle lagen, in welcher die Larve umkam.

Das ♀ Nest enthielt am 26./4. noch in allen Zellen Larven. 27./4. wurde die erste zur Nymphe.

14./5. ♀♀ Imagines.

Die Larven im ♂♀ Neste verwandelten sich Anfang März bereits in Nymphen, welche am 7./3. schon schwarz pigmentirte Augen und Ocellen besassen.

16./3. ♂♂ der vordersten Zellen Imagines.

19./3. ♀ der hintersten Zelle Imago [es war am 16./3. ausgefärbt, nur Metathorax und Flügelscheiden noch hell].

Da das ♀ Nest das ältere ist, so deuten jene Unterschiede der Bauten auf eine Abnahme der Brutversorgungsenergie (vergl. auch die Behauptungen von Singvögeln mit mehreren Bruten!)

Die Erscheinungstermine der ♀♀ der beiden Bauten liegen um etwa $1^1/_2$ Monate auseinander [14 Tage ungefähr muss man auf früheres Einbringen des einen Baues ins Zimmer rechnen]. Sollte sich in dieser Zeit schon eine Generation abgewickelt haben? — Es ist mir unwahrscheinlich.

Die Proterandrie ist schon früh im Nymphenstadium zu erkennen; dafür folgenden Beweis auf Grund des Ausfärbungsprocesses:

10. 3. 1. und 2. ♂: Augen und Oberkopf, Mitte der Oberseite des Pro- und Mesothorax schwarz. Unterseite hell. Hinterränder der Rückensegmente schwarz; das Uebrige, auch die Glieder, weiss.

♀: ganz weiss, nur Augen und Ocellen und sehr feine Rändchen an den Abdominalsegmenten dunkel.

Beschreibung der Nymphen:

♂ Nymphe: zwischen dem Mittelsegmente und dem ersten zapfentragenden[1]) Segmente zwei zapfenlose Segmente. Die Zapfen sind

1) Die Zapfen und überhaupt der ganze Stachelapparat haben nicht, wie ich Anfangs vermuthete, eine locomotorische Bedeutung, sondern dienen zur Erleichterung des Häutungsprocesses. In meiner

lang, dornförmig, die Spitzen nach hinten gerichtet. Hinterrand der 2., 3., 4., 5. und 6. Rückenplatte mit kräftigen, nach hinten gerichteten Dörnchen besetzt, welche am 6. schwächer sind. Die entsprechenden Bauchplatten tragen ebenfalls Stachelchen, welche kleiner bleiben. Bauch flach, Rücken hoch gewölbt. Analsegment in eine lange Spitze ausgezogen. 4 Paare Pleuralzapfen.

♀ Nymphe: ebenso, jedoch am Abdomen breiter. Das 4. zapfentragende Segment fehlt, also nur 3 Paare Pleuralzapfen; daher auch nur 4 Segmente mit einem Stachelkranze am Hinterrande. Die Spitze des Analsegmentes etwas weniger lang als beim ♂. Auf der Mitte des Mesothorax sieht man jederseits einen kleinen Buckel als Rudiment eines emporstehenden Zapfens.

2. *Crabro sambucicola* Vh.[1]).

Zwei Bauten, von denen der eine eingeschlechtig, rein ♂, der andere zweigeschlechtig war, fand ich dicht neben einander am 13./3. 91 unweit der Siegmündung; natürlich in entsprechender Entfernung vom Ufer, geschützt gegen Hochfluth.

Beide Nester stammten zweifellos von **1** Mutter (wie auch die Erscheinungstermine beweisen), und da noch 2—3 gekappte, unbenutzte Sambucus-Zweige in der Nähe waren, von gleich guter Beschaffenheit wie die thatsächlich benutzten, so deutet das darauf hin, dass das betreffende ♀ in seinem Leben überhaupt nicht mehr Bauten und Zellen verfertigt hat.

Der rein ♂ Bau ist der zuletzt verfertigte, denn die ♂♂ des zweigeschlechtigen Baues wurden Nymphen schon am 20./3. Morgens und Nachmittags, die ♂♂ im rein ♂ Bau dagegen erst 20./3. spät Abends und 21./3. Morgens.

Es wurden also zuerst weibliche Zellen angelegt, später männliche, noch später ein ganz männlicher Bau.

Bei einer so geringen Zahl von Nachkommen, wie sie bei Fossorien Regel ist (wenn auch nicht genauer bekannt), ist an einen Verbrauch von Spermatozoen nicht zu denken. Es weisen vielmehr anderweitige, noch zu besprechende Beobachtungen darauf hin, dass die Art

---

anfänglichen Meinung wurde ich durch Analogie mit Dipteren und Lepidopteren bestärkt. Cf. Zool. Anz., 1892, Nr. 401.

1) Cf. Entomol. Nachrichten, Berlin 1891.

des Geschlechtes wesentlich (wenn auch nicht allein) von der Nahrungsmenge abhängig ist.

Die Zahl der Nachkommen kann bei Aculeaten eine geringe sein, weil die Entwicklung eine relativ sehr gesicherte ist.

Hier enthält der später angelegte Bau weniger Zellen, nämlich der erste 6, der zweite 4 Zellen. Auch dies spricht für meine Erklärung, dass der Thätigkeitsdrang des ♀ abnimmt, wie die Zahl der versorgten Eier zunimmt (cf. auch No. 1).

Die Bildung der Eier selbst wirkt auf den Organismus der Grabwespe und vor allem auch auf deren Nervensystem, und drängt es zu einer Thätigkeit, deren Eigenart im Laufe von zahllosen Generationen erworben wurde. Diese Thätigkeit muss die Mutterwespe ausüben, um die Art zu erhalten. Würde sie diese Thätigkeit nicht vornehmen, so hinterliesse sie keine Nachkommen, und wenn alle ihre Artgenossen so verführen, so würde die Art aussterben. Das Vorhandensein dieser Art, die Weise ihrer Brutversorgung und die Evolution der ganzen Familie stehen also im engsten Zusammenhange.

Wer noch von einem „kategorischen Imperativ“ spricht, der begeht eben einen Anthropomorphismus der Natur und legt einen guten Beweis davon ab, dass ihm der Connex der Naturerscheinungen völlig unklar ist.

Je mehr Eier also von einer Wespe versorgt sind, um so mehr lässt im Allgemeinen der Trieb der Brutversorgung nach.

Dass dieses Nachlassen nicht in maschinenmässiger Weise, sondern mit einer gewissen Freiheit für das brutversorgende ♀ vor sich geht, ja oft zeitweise überhaupt nicht zu bemerken ist, kann man aus meinen Angaben über *Hoplopus spinipes* entnehmen („Biol. Aphor.“, p. 45, 49 etc.; cf. auch Berl. Entomol. Zeitschr., 1892, Heft 4).

Wer übrigens — um das nebenbei zu bemerken — den Geist dieser und anderer Thiere studiren will, sollte zur Beurtheilung nicht, oder doch nicht in erster Linie, die mit der Fortpflanzung und Brutversorgung im directesten Zusammenhange stehenden Thätigkeiten wählen, sondern andere, etwa die des Nahrungserwerbes und dergleichen, weil eben keine Thätigkeit so dem Zwange unterworfen ist, wie die der Fortpflanzung und Brutversorgung. Beim Nahrungserwerbe ist dem Thiere voller Spielraum für seine Listen und Erfindungen gelassen. Eigene Initiative ist natürlich auch bei der Brutpflege zu beobachten, ich wollte nur hervorheben, dass dort die Beurtheilung am schwierigsten ist.

Ausser dem obigen ♂ und ♂♀ Neste fand ich an der Ahrmündung

auch ein ♀ Nest, d. h. aus allen 5 Zellen, welche am 15./4. 91 Larven enthielten, entwickelten sich ♀♀.

Es betrugen aber die Längen der Bauten von der Mündung bis zum Ende der hintersten Zelle:

♂ Bau: 7,5 cm lang,
♂♀ Bau: 10,0 cm lang (in Fig. 20 dargestellt),
♀ Bau: 19—20 cm lang.

Wenn wirklich zuerst weibliche Eier versorgt werden und der Thätigkeitsdrang abnimmt, wie die Zahl der versorgten Eier zunimmt, so müssen wir erwarten, dass die ♀♀ Bauten die tiefsten und überhaupt am bestem versorgten sind. Das wird durch die obigen Längenmaasse thatsächlich bestätigt: der ♀ Bau ist der tiefste[1]).

In Fig. 20 ist der ♂♀ Bau in ungefähr natürlicher Grösse wiedergegeben.

V stellt eine Art Vorhof dar, wie auch bei Fig. 19 zu sehen; ich habe dergleichen bei Bauten, denen ein längerer Vorgang, wie eben auch diesem, fehlt, wiederholt beobachtet. Die Zellen sind durch Mulmpfropfen isolirt.

Die Coçons sind ähnlich denen von *capitosus* Shuk. Die Hartttheile der Nahrungsthiere werden ebenfalls zerkaut, aber nicht alle verzehrt. Aus dem Inhalte der Zelle *x*, in welcher die Larve jung gestorben, sowie aus den übrigen Resten erkannte ich deutlich, dass zwei Arten Dipteren in denselben Bau eingetragen waren, hauptsächlich *Chrysomyia polita* L., einzelner eine Muscine mit Spitzenquerader, anscheinend eine *Cyrtoneura*. In dem ♀ Bau von der Ahr fand ich nur Musciden-Reste.

Natürlich zeigen auch hier die ♀ Nymphen 3, die ♂ Nymphen 4 Paare von Pleuralzapfen. Der ♂ und ♂♀ Bau lagen der Erde näher und waren im Innern sehr feucht, so dass die Cocons im vollsten Maasse zur Verwendung kamen. — 5./5. 91 ♀♀ des ♀ Baues Imagines.

9. u. 10./4. ♂♂ Imagines } im ♂ und ♂♀ Bau; dem-
11. u. 12./4. ♀♀ Imagines } nach Proterandrie.

Wann wird die Proterandrie ausgebildet? Entsteht bereits in den Eiern eine zeitliche Entwicklungsdifferenz der Geschlechter, oder

1) Die Proterandrie ist noch stärker ausgeprägt, als es scheint, sie könnte sogar vorhanden sein, ohne dass man solches am Imaginaltermin wahrnimmt: — versteckte Proterandrie! ♂♂ und ♀♀ erscheinen absolut fast gleichzeitig, relativ die ♂♂ früher.

wird dieselbe erst im Larven- oder Nymphenstadium erzeugt? Zur Antwort folgende Untersuchung:

Die beiden Röhren stellen schematisch die Lage der Individuen im ♂ und ♂♀ Baue vor.

♂	♂	♀	♂	♀
5	4	3	2	1

♂	♂	♂	♂
4	3	2	1

♀ Zelle 1) 20./3. Nachmittags Nymphe, 11./4. Morgens Imago. **21$^1/_2$** Tage Differenz.

♂ Zelle 2) 20./3. Morgens Nymphe, 9./4. Morgens Imago. **20$^1/_2$** Tage Differenz.

♀ Zelle 3) 21./3. Morgens Nymphe, 12./4. Morgens Imago. **22$^1/_2$** Tage Differenz.

♂ Zelle 4) 20./3. Nachmittags Nymphe, 9./4. Abends Imago. **20** Tage Differenz.

♂ Zelle 5) 22./3. Mittags Nymphe, 12./4. Abends Imago. **21$^1/_2$** Tage Differenz. (Dies ein s e h r kleines ♂.)

♂ Zelle 1) 20./3. Abends Nymphe, 9./4. Abends Imago. **20** Tage Differenz.

♂ Zelle 2) 21./3. Morgens Nymphe, 10./4. Morgens Imago. **20** Tage Differenz.

(♂ 3 u. 4) wurden anderweitig benutzt und getödtet.)

Es dauerte demnach das N y m p h e n s t a d i u m:

A) bei den ♀♀ **21$^1/_2$** und **22$^1/_2$** Tage;
B) bei den ♂♂ **20$^1/_2$**, **20**, **20**, **20** Tage;
C) bei dem Zwerg-♂ 21$^1/_2$ Tage.

Imaginal-Termine

γ	β	II	α	I
♂	♂	♀	♂	♀
← 5	2	4	1	3

Eintritt ins N y m p h e n s t a d i u m:

A) bei ♀♀: 20./3. Morgens und Nachmittags. $^1/_2$ Tag Differenz.
B) bei ♂♂: 20./3. Morgens, Nachmittags und Abends und 21./3. Morgens. 1 Tag Differenz.

0—1 Tag Geschlechterdifferenz.

Eintritt ins Imaginalstadium:

A) bei ♀♀: 11./4. Morgens und 12./4. Morgens. 1 Tag Differenz.

B) bei ♂♂: 9./4. Morgens und Abends, und 10./4. Morgens. 1 Tag Differenz.

1—3 Tage Geschlechterdifferenz.

Bei *Trypoxylon figulus* gingen ♂♂ um 1/2 Tag später ins Nymphenstadium über als ♀♀ des gleichen Nestes, trotzdem erschienen sie um **4** Tage früher als Imagines denn die ♀♀.

Die Proterandrie wird demnach vorwiegend durch schnellere Entwicklung der ♂♂ **im Nymphenstadium** erzeugt.

Die 7 Fälle, welche bei *C. capitosus* hervorgehoben wurden, gelten, von der Nahrung abgesehen, auch für *C. sambucicola.*

3. *Rhopalum clavipes* L.
cf. Taf. 32, Fig. 19.

Diese Grabwespe nistet sowohl in Rubus wie in Sambucus, benutzt sowohl gegebene Localitäten, cf. Fig. 23 (und fig 4, „Biol. Aphor."), als auch legt sie selbständig Gänge an. Sie ist auch dadurch interessant, dass sie in ihrem Bau oft eine Uebergangsform vom Linienzum Zweigsystem darstellt, so in Fig. 19.

Das Ganze erscheint noch wie ein Linienbau, aber jede Zelle lagert mit ihrem Ende etwas seitwärts, so dass bereits jeder Insasse des Stollens für sich ins Freie gelangen kann, was bei den Nestern 17, 18 und 20, ohne eine Störung der vordern, nicht möglich ist. *V* stellt wieder einen Vorhof dar, den man auch als unbenutzte Zelle auffassen kann. Den Einschlusscocon habe ich bereits beschrieben. Der Zellenraum ist auffallend gross, was ich auch sonst bei *clavipes* wiederholt beobachtet habe.

Beim selbstbereiteten Nest: Spielraum der Zellen in die Länge; in dem Fall Fig. 23 gemäss des acceptirten Schachtes: Spielraum in die Breite.

Die Larven fressen die Harttheile der Nahrungsthiere mit, so dass nur geringe Spuren zurückbleiben. In Zelle *x* starb wieder die Larve, so dass ich aus den Resten erkannte, dass Musciden eingetragen werden. — Auch hier hat die ♂ Nymphe 4, die ♀ Nymphe 3 Paar Pleuralzapfen.

Den genannten Bau fand ich ebenfalls am 13./3. 91 unweit der Siegmündung. Er war rein ♂, so dass auch hier polygame Bauten

vorkommen, denn ich kenne zweigeschlechtige aus Rubus-Zweigen. 21./3. wurden die Larven zu Nymphen (später durch *Sphaerogyne* getödtet).

Ueber die mir bisher genauer bekannten Crabroniden kann ich folgende Momente als gemeinsam hervorheben:

1) Holzbauer, Sandbewohner;
2) Dipteren-Nahrung;
3) Isolirung der Zellen durch Mulmpfropfen;
4) Mangel eines Haupt-Stollenverschlusses;
5) Bildung eines vollkommenen Cocons;
6) Nymphen mit beim ♂ 4, beim ♀ 3 Pleuralzapfenpaaren und Reihen von Stacheln;
7) die Nahrungsthiere werden entweder völlig verzehrt, oder sehr stark zerkaut;
7) typische Zweiggänge bisher nicht bekannt.

Crabro {
1) zerkaute Reste vorhanden,
2) typische Liniengänge,
3) Freicocons,
4) Zellen eng.

Rhopalum {
1) keine zerkauten Reste, oder nur Spuren,
2) Uebergang zu Zweiggängen,
3) Einschlusscocons,
4) Zellen weit.

Crabro und *Rhopalum* betrachte ich als Gattungen; *Solenius*, *Crabro*, *Crossocerus* etc. als Untergattungen.

Anmerkung. *Leptothorax tuberum* Nyl. ist bei Bonn stellenweise in Sambucus häufig nistend anzutreffen (Drachenfels, Rodderberg). Die Colonien bestehen meist aus 20—40 ☿ und befinden sich immer in sehr trocknen und schon lange abgestorbenen, sowie der Rinde und des Bastes beraubten Zweigen. Das Nest besteht in der Regel aus einem, nach unten blind endigenden Hauptgang, von welchem in unregelmässigen Abständen kleine Gänge durch den Holzkörper nach aussen münden.

Weitere Beobachtungen über Bewohner der Zweige von Rubus.

1. *Trypoxylon figulus* L.

(Vergl. auch die Bemerkungen im Vorhergehenden, und „Biol. Aphor.", p. 37, 38.)

Er nistet in Rubus-Zweigen und in Lehmwänden doch ziemlich gleich häufig.

Der Bau ist stets ein Liniensystem, welches — seltener in Rubus — in Lehmwänden aber immer auf einen Einzellbau reducirt ist, wie in Fig. 11 abgebildet. In Rubus ist also der mehrzellige Linienbau vorherrschend, wie er in Fig. 26 zur Darstellung gelangte.

Ueber den undurchsichtigen Cocon bemerke ich noch, dass seine Substanz, im Gegensatz zu allen Crabroniden-Cocons, sehr wenig elastisch ist und mit einem spitzen Instrument leicht aufgerissen werden kann.

Die schon von Giraud gemachte Beobachtung, dass *Trypoxylon* und *Chevrieria unicolor* gemeinsam in einem Zweige nisten, konnte ich in den „Biol. Aphor." noch nicht verzeichnen; nunmehr habe ich dieselbe zu wiederholten Malen anstellen können, und ich habe in Fig. 25 eine Abbildung eines von *Chevrieria unicolor* mit 7 und *Trypoxylon figulus* mit 2 Zellen besetzten Zweiges gegeben, zugleich als Beweis für Giraud's Ausspruch: „chacune a son industrie particulière". — Man darf hier in keiner Weise an eine Symbiose denken, vielmehr liegt das Gegentheil vor, Concurrenz, ein Sichdrängen um die Nistplätze. Es geht eben in der Wespenwelt genau wie in der Vogelwelt. Die Brutplätze sind gesucht, sind immer gesucht gewesen und werden, durch des Menschen Sucht, Feldgehölze und dergl. auszuroden, noch immer gesuchter. Dass die gemeinsame Besetzung eines Zweiges von Rubus durch *Trypoxylon* und *Chevrieria* nichts Symbiotisches ist, beweist auch der Umstand, dass ich jetzt *Trypoxylon* sogar mit einer *Passaloecus*-Art und mit *Ceratina coerulea* gemeinsam angetroffen habe; diese Nester sind in Fig. 24 und 26 abgezeichnet.

Dass man zumeist *Trypoxylon* und *Chevrieria* bei einander trifft, liegt

1) darin, dass die Körper dieser beiden Formen gleiche Grösse haben, also gleich grosse Schächte passiren können, und
2) darin, dass beide Arten (von denen, welche einen grössern Körperquerdurchmesser, als sie selbst haben, abgesehen) die häufigsten Rubus-Bewohner sind;
3) erscheinen beide jährlich in zwei Generationen, welche in denselben Monaten sich neben einander abwickeln.

Dass beide Arten concurriren, lehrt weiter folgende interessante Beobachtung:

Am 22./7. 91 öffnete ich einen Rubus-Zweig, in welchem ich vorn 1 ♀ von *Chevrieria unicolor* abfing! Dasselbe hatte ein vorwiegendes Zweigsystem angelegt (worauf ich noch weiterhin kommen werde), und in drei mit Mulm verschlossenen Zellen fanden sich junge Larven von *Chevrieria* vor. *Chevrieria* trug eine Art

brauner Aphiden ein. Da *Chevrieria* auch noch am Ende des Hauptganges 1 oder (bei theilweisem Liniensystem) 2—3 Zellen hinter einander anlegt, wie auch in Fig. 25 links zu sehen ist, so hatte das ♀ bereits begonnen auch am Ende des Hauptganges jene braunen Aphiden zu deponiren. Allein — und hier erkennen wir, dass *Trypoxylon* die stärkere Art ist — ein *Trypoxylon*-♀ drang, wahrscheinlich als das *Chevrieria*-♀ abwesend war, ein und trug nun eine grüne Aphiden-Art heran. Daher war denn die Endzelle nach hinten halb mit braunen, nach vorn halb mit grünen Blattläuschen verproviantirt. Zwischen den grünen Aphiden lag frei das *Trypoxylon*-Ei, welches demnach ebenfalls erst **nach** den Beutethieren eingelegt wird, und dies ist ein Unterschied von den Eumeniden. Die ganze Zelle war durch das für *Trypoxylon* charakteristische Lehmdeckelchen verschlossen. Darüber lag eine ganz mit grünen Aphiden verproviantirte Zelle, welche aber noch offen und unbelegt war. Beide Grabwespen flogen hier also in demselben Zweige ein. Welche Scenen sich zwischen den beiden Thieren abspielen mögen, das kann nur die directe, aber freilich höchst schwierige Beobachtung entscheiden.

Dass *Trypoxylon* die stärkere Art ist, folgt auch daraus, dass ich, wenigstens bisher, in allen Fällen, wo ein Zweig die Zellen beider Thiere enthielt, die *Trypoxylon*-Zellen als die vordern auffand, wie in Fig. 24, 25 und 26. *Trypoxylon* vermag also die Chevrierien, *Passaloecus* und Ceratinen zu vertreiben, während diese einen *Trypoxylon*, welcher einmal von einem Zweige Besitz ergriffen hat, nicht zu bewältigen vermögen.

Letzthin habe ich auch die grosse phylogenetische Bedeutung der *Trypoxylon*-Nymphen erkannt [1]), welche sich aus einem Vergleich der in den „Biol. Aphor." gegebenen figg. 15 und 41 leicht ergiebt. Beide stellen ♀ Nymphen vor, fig. 15 von *Crabro chrysostomus* und fig. 41 von *Trypoxylon figulus*.

Die ♀ Crabroniden-Nymphen haben zwischen dem Medialsegment und dem 1. zapfentragenden noch 2 Segmente, die ♀ Trypoxyliden-

---

1) Ich mache hierbei auf einen unangenehmen Schreibfehler auf tab. 1, „Biol. Aphor.", aufmerksam, wo die ♂ Nymphe irrthümlich das Zeichen „♀" und die ♀ Nymphe (fig. 15) irrthümlich das Zeichen „♂" erhielt. Es ist also das umgekehrte Zeichen bei beiden einzusetzen, wie ich es im Text auch richtig auseinandersetzte. Durch diesen Druckfehler wurde ich auf p. 39 dazu verleitet, bei Besprechung der *Trypoxylon*-Nymphe, zu äussern „ebenso wie die von *Crabro chrysostomus*". Das ist nicht richtig und soll hier klargelegt werden.

Nymphen nur **1** Segment, oder anders ausgedrückt, die ♀ Crabroniden-Nymphen besitzen **3**, die ♀ Trypoxyliden-Nymphen **4** Paare Pleuralzapfen, oder das 1. zapfentragende Segment der Trypoxyliden ist bei den Crabroniden zapfenlos. Die ♂ Nymphen der Crabroniden haben ebenfalls zwischen Medialsegment und Zapfensegmenten **2** zapfenlose Segmente, die ♂ Trypoxyliden-Nymphen natürlich auch nur 1 zapfenloses, zwischenliegendes Segment. Ob diese ♂ Nymphen der Trypoxyliden nun 4 oder 5 zapfentragende Segmente besitzen, weiss ich noch nicht, diese Frage ist aber auch weniger von Belang. Jedenfalls liegen nun wichtige Merkmale vor, welche uns über einen Theil der Fossorien eine natürliche Uebersicht gestatten und es zweifellos machen, dass die Crabroniden, Trypoxyliden und Pemphrediniden durchaus eigene Familien sind. Diese Erkenntniss ist besonders wichtig, weil man aus der blossen Sculptur der Imagines keine klare Einsicht in die verwandtschaftlichen Verhältnisse gewinnen konnte und deshalb ganz nach Belieben bald von Familien, bald von Subfamilien sprach.

Ich zweifle nicht, dass auch die noch biologisch unbekannten Formen sich entsprechend diesem Unterschiede werden in diese Familien einreihen lassen.

Ich gebe hier folgende Uebersicht:

a) 1. Nymphenabdomen ohne Pleuralzapfen.
2. Ein Cocon fehlt, oder es ist doch nur ein deckelartiges Rudiment vorhanden.
3. Basalfeldlinie und horizontale Mittelaxe des Kopfschildes der Larve bilden eine Richtung.
4. Augen der Imagines am Innenrande ohne Ausrandung.
5. Die Thiere sind keine Maurer: ***Pemphredinidae*** m.

b) 1. Nymphenabdomen mit Pleuralzapfen. Zwischen dem Medialsegment und dem 1. zapfentragenden nur **1** Segment vorhanden.
2. Ein Freicocon vorhanden, derselbe ist brüchig, wenig elastisch und undurchsichtig.
3. Basalfeldlinie und horizontale Mittelaxe des Kopfschildes der Larve bilden fast eine Richtung.
4. Augen der Imagines am Innenrande mit starker Ausbuchtung.
5. Die Thiere sind Maurer: ***Trypoxylidae*** m.

c) 1. Nymphenabdomen mit Pleuralzapfen. Zwischen dem Medialsegment und dem 1. zapfentragenden sind **2** Segmente vorhanden.
2. Ein Freicocon vorhanden, derselbe ist elastisch, fest; bisweilen ist er ein Einschlusscocon.

3. Kopfschild-Oberrand und Basalfeldlinie der Larve bilden fast eine Richtung.
4. Augen der Imagines am Innenrande ohne Ausbuchtung.
5. Die Thiere sind keine Maurer: ***Crabronidae*** m.

Durch die nachfolgenden Notizen wird die Ansicht, dass *Trypoxylon figulus* in zwei Generationen erscheint, über allen Zweifel erhoben:

Während des Winters: Larven, erwachsen.
17./4. Viele Larven und die 1. Nymphe.
19./4. Larven.
13./5. } Imagines ♂♂ } Proterandrie! } Sommergeneration.
15./5. } (erzogen) }
20./5. } Imagines ♀♀ (erzogen) }
22./7. Eier }
24./7. Larven } in verschiedenen Stollen beobachtet.
25./7. Nymphen }
14./8. Die ersten } Eier und } Herbstgeneration.
5./10. Die letzten } Imagines }
November. Larven (überwintern).

Für jede Zelle wird in den Linienbauten, welche *Trypoxylon figulus* in Zweigen ausgräbt, sowohl als Boden wie als Deckel ein Lehmthürchen gemauert, wie solches mit *L* in den Figuren 24, 25 und 26 angegeben ist. Der Boden wird nur dann nicht hergestellt, wie bei Zelle 1, Fig. 25, wenn der benutzte Zweig noch keinen andern Liebhaber gefunden hatte, und wenn es sich um die letzte, resp. erste Zelle handelt. Bei Fall 24 und 26 hat also auch die erste Zelle einen Lehmboden. Ein Hauptverschluss *H* kommt häufig vor, wie in Fig. 24 zu sehen ist, aber gewöhnlich nur dann, wenn, wie hier, ein längerer Vorgang da ist. Eigentlich ist er fast immer vorhanden, insofern nämlich der letzte Zelldeckel fast immer dicker ist und einen Zelldeckel und Hauptverschluss zugleich vorstellt.

Gehören die Individuen des *Trypoxylon figulus*, welche in Lehm Einzellbauten herrichten, einer andern Species an, als diejenigen, welche in Holz Liniengänge bauen?

Ich habe greifbare morphologische Unterschiede nicht finden können. Es dürfte sich aber bereits um eine Subspecies handeln, deren Wesen eben bisher nur erst biologisch ausgeprägt ist, wie wir dergleichen

auch von Gallwespen und Gallmücken kennen. Ich zweifle also nicht, dass die beiden *figulus*-Unterarten fruchtbare Nachkommen erzeugen werden, aber ich halte es durchaus für ausgeschlossen, dass dasselbe ♀ einmal in Rubus und hernach in Lehmwänden bauen sollte. So viel ist klar, dass hier ein köstliches Beispiel vorliegt davon, wie eine Immenart allmählich vom Bauen in Lehm zum Bauen in Holz übergehen kann. Wir haben hier den Uebergang, während alle andern mir bekannten Rubus-Fossorien und Vesparien und Anthophilen exclusive Holzbewohner sind. *Hoplopus laevipes* z. B. ist eine durchaus streng an Rubus gebundene Faltenwespe. Ihrer und ihrer Verwandten Morphologie und Biologie giebt uns den Beweis, dass sie früher ein Lehmbewohner war. Auch sie wird früher zu einer gewissen Zeit mit einem Theil ihrer Individuen in Rubus, mit einem andern noch in Lehm gebaut haben. In dem Maasse, wie einige mehr in Rubus wohnten, verlernten sie dabei die Anfertigung des bei ihrer frühern Lehmkunst erlernten Vorbaues und der Lehmgrabarbeit, so dass sie schliesslich gänzlich bei dem Leben in Rubus verblieben, und so bildeten sich diese Individuen, welche eine andere Lebensweise angenommen hatten, in Folge dessen zu einer neuen Art heraus [1]).

2. *Chevrieria unicolor* Pz.

Um meine Ansicht, dass auch diese Grabwespe in zwei Generationen erscheint und dass die Erscheinungszeit dieser Generationen mit denen von *Trypoxylon* zusammenfällt, weiter zu begründen, gebe ich folgende entscheidende Notizen:

Mai, April } **Erwachsene Larven.**

14./4. ♂, 16./4. ♀♀ Imagines.

22./5. Bauende und Aphiden eintragende ♀♀ } **Sommergeneration.**

24./5. Eier und junge aus denselben schlüpfende Lärvchen.

22./7., 27./7. } **Larven verschiedener Entwicklungsstufen, auch noch einzelne Eier.**

1) Ich habe auch in einem dürren, hohlen Hieracium-Stengel ein Nest von *Trypoxylon figulus* gefunden, welches ganz dieselben Hauptmerkmale aufwies wie ein solches in Rubus. Man hat Cocons auch in leeren Gallen von *Cynips kollari* gefunden, Mayr auch in einem Ribes-Stengel. Kohl giebt in den „Larriden", fig. 6, nach Rogenhofer einen Linienbau aus Sambucus, den ich deshalb und nach der Zeichnung für einen Linienbau einer *Crabro sp.* halten möchte.

30./7. ♀ und ♂ Nymphen verschiedener Ausfärbung, ♀ und ♂ Imagines.
31./7. Bauten mit erwachsenen Larven.
3./8., 6./8. und 12./8. ♀♀ Imagines } Herbst-
5./10. Bauende ♀♀ und Aphiden eintragende } generation.
15./11. Erwachsene Larven, überwinternd.

Auch hier findet Proterandrie statt. Aus einem Bau erhielt ich Imagines:

30./7.	2 ♂	2./8.	1 ♂
31./7.	1 ♂	3./8.	2 ♀.

Aus einem andern Stollen:

14./4. 1 ♂
16./4. 2 ♀.

Ueber das Verhältniss zu *Trypoxylon* vergl. dort. Im Uebrigen cf. auch „Biol. Aphor.", p. 12 und 13.

Mein dortiger Schlusssatz: „*Ch. u.* macht also gerade Liniengänge" ist theilweise zu berichtigen.

Meine frühern Beobachtungen sind vollkommen klar, aber *Chevrieria* stellt ebenso oft Zweig- wie Liniengänge dar, oder vielmehr richtiger gesagt: Die allermeisten Bauten von *Chevrieria unicolor* sind ein Mittelding zwischen Zweig- und Liniensystem, so zwar, dass sie theilweise Linien-, theilweise Zweigsystem sind. Bald wiegt mehr der Zweigbau, bald mehr der Linienbau vor. So viel aber steht fest, dass zellenreichere Nester nie ein reines Liniensystem darbieten. Fig. 25 giebt ein Beispiel: 2 Zellen sind nach Linien-, 5 nach Zweigsystem angelegt.

Die Isolirung der Zellen von Seiten der Mutter geschieht durch Mulm, *M*. Die Larven stellen keinen Cocon her, sondern spinnen nur ein Deckelchen *D* (bisweilen noch ein schwächeres D_I dahinter), welches dem Durchmesser der Röhre gleichkommt. Es ist der letzte Rest eines Cocons, den die Vorfahren einst ganz herstellten.

Als Nahrungsthiere habe ich immer wieder die braunen Blattläuschen beobachtet und nie ein anderes Beutethier.

3. *Rhopalum clavipes* L.

(Vergl. auch bei Sambucus, No. 3, und „Biol. Aphor.", p. 4 und 5.)

Für das Bausystem von *Rhopalum clavipes* gilt ungefähr dasselbe wie für *Chevrieria*, d. h. auch hier haben wir einen Uebergang

vom Linien- zum Zweigsystem (cf. Fig. 19, Sambucus). Als Besonderes bleibt aber die grosse Vorliebe von *Rhopalum* für allerlei alte oder verlassene oder nur theilweise benutzte Gänge der Rubus-Zweige zu erwähnen, wofür ich bereits früher ein Beispiel besprochen und abgebildet und jetzt in Fig. 23 ein noch klareres hinzufüge. Wie ist dieser Befund zu erklären? Recht ein Exempel, um den Uneingeweihten zu allerlei Trugschlüssen zu verleiten.

Ein *Hoplopus laevipes* hat den Gang *G*, Fig. 23, für seine Nachkommen ausgeschachtet, bereits das Ende desselben und die Wand ringsum mit Mörtel (*Mö*) beklebt, da stösst ihm ein Unglück zu. Der kleine Arbeiter kehrt nicht wieder.

Nach einiger Zeit entdeckt ein *Rhopalum*-♀ diesen Gang. Er ist zwar für seinen Körper sehr weit, aber da kein Besitzer vorhanden zu sein scheint, so nimmt es selbst vom Schachte Besitz und trägt sogleich Dipteren ein, welche es auf dem Lehm des *Hoplopus* deponirt. Etwas Mulm (*M*) wird noch abgeschabt und damit die Larven nothdürftig isolirt. Ein Hauptverschluss fehlt. Von Nahrungsresten ist so gut wie nichts zu sehen [1]).

Dieses am 19./4. 91. bei Bonn (Kessenich) mit Larven gefundene Nest hatte eine Länge von 18 cm und einen $^1/_2$ cm breiten Schacht. Die hinterste Larve starb. Durch die beiden andern wurde die schon früher constatirte Proterandrie abermals festgestellt:

13./5. ♂ Imago (das vordere Ind.).
14./5. ♀ Imago (das hintere Ind.).

4. *Prosopis brevicornis* Nyl. Schk.

Aus den Mittheilungen H. Friese's oder richtiger derjenigen Autoren, deren Beobachtungen er anführt, lässt sich von der wichtigen Zellenfabrication der *Prosopis* durchaus keine wahre und klare Vorstellung gewinnen.

Dass Friese selbst darüber im Unklaren ist, geht aus seinen einleitenden Worten bei *Colletes* hervor: „Diese Gattung führt ihren Namen von der einzig dastehenden Bauart ihrer Nester.“ Hören wir aber zunächst die Ansichten der andern Forscher. Schenck (Apiden Nassaus) verkennt die *Prosopis*, denn auch er sagt auf p. 124: „Seidenbienen sind nur die *Colletes*.“ Dass er bei seiner Bemerkung auf p. 119 unten, welche auch H. Friese (Solitäre Blumenwespen,

1) „Biol. Aphor.“, p. 5, Zeile 16 lies: den Cocondeckel statt „den hellen Cocon“.

p. 91) aufnahm, etwas Unbrauchbares gesehen hat resp. etwas gesehen hat, was genauer hätte untersucht werden müssen, ist klar.

Schenck's biologische Studien sind überhaupt weit entfernt, für mustergültig gelten zu können, und Lepeletier, der in Biologicis alles auf den Kopf stellte, hat ihn auch hier noch übertroffen. Giraud hat in den Mémoires die Ansicht Lepeletier's entschieden zurückgewiesen, er ist eigentlich ganz im Klaren, ohne doch das Wichtige herauszufinden und hervorzuheben. Smith hat in der That das Richtige getroffen. Er ist der Erste gewesen, welcher richtig erkannte, dass auch *Prosopis*, gerade wie *Colletes*, die Wände der Zellen mit einem seidenen Häutchen überzieht.

Es ist merkwürdig, wie das Wahre fast in Vergessenheit gerathen und unbeachtet bleiben, daneben aber allerlei Unrichtigkeiten weiter geführt werden konnten. — H. Friese spricht auf p. 781 ganz richtig von den „aus erhärtetem Schleim hergestellten Zellen", vermuthlich auf Grund der Beobachtungen Smith's, da wenigstens der Satz bei *Colletes* das Gegentheil bedeutet.

Zu wiederholten Malen habe ich die Bauten von *Prosopis brevicornis* studirt, und mehrere liegen mir jetzt vor. Dass die gelatineartigen, durchsichtigen Hüllen, in welchen man während des Winters die erwachsenen Larven vorfindet, nicht von diesen, sondern von den Bienenmüttern hergestellt werden, habe ich wiederholt beobachtet. Ich fand ein ♀ in einem Schachte, in welchem noch keine Zelle angelegt war, am Ende aber hatte dasselbe die Wand mit dem hyalinen Cylinder überkleistert. Hier und da war auch eine Stelle des Laufganges von eben diesem „seidenen" Häutchen überzogen. Verschiedene andere Nester fand ich mit dem daran arbeitenden ♀. Mehrere Zellen waren versorgt. Die letzte Zelle war offen und in dem „seidenen" Cylinder bald mehr, bald weniger Futterbrei eingetragen, ohne dass ein Insasse vorhanden war. Das ein genügender Beweis, um zu zeigen, dass die Seidencylinder das Werk der Bienen**mütter** sind. — Der Futterbrei ist bei *brevicornis* eine zähflüssige, gelbbraune Masse aus Blüthenstaub und Honig, welche erbrochen wird und in welcher der Honig mehr als bei vielen andern Bienen vorwiegt. „Flüssig" kann man den Speisebrei aber keineswegs nennen! Die Larvenhüllen stimmen nun übrigens nicht allein in der Verfertigung mit denen von *Colletes* überein, sondern sie haben auch ganz dasselbe Aussehen und dieselbe Beschaffenheit, mag man sie mit unbewaffnetem Auge oder mit der Lupe oder mit dem Mikroskop betrachten. Nur die (auch von Friese für *Colletes*

beobachteten) Fäden („Gespinnst“) sind bei letzterem um Weniges zahlreicher. Mit diesem „Gespinnst“ ist es übrigens nicht soweit her. Die Zahl der wirklichen Fäden, welche jedenfalls durch Absetzen des leckenden oder speienden Mundes entstehen, ist nur gering[1]), die meisten sind nur Knickungen und Falten im Seidenhäutchen, was man bei mikroskopischer Betrachtung namentlich am Rande der abgeschnittenen Stücke sehen kann.

Die Identität der Seidenzellen von *Colletes* und *Prosopis* ist damit definitiv erwiesen, d. h. *Colletes* und *Prosopis* sind mit einander zunächst verwandte Seidenbienen-Gattungen. Die so oft erhobene Behauptung, *Colletes* stünde unter den Bienen ganz vereinzelt, ist also hinfällig. *Prosopis* und *Colletes* müssen vielmehr als Gattungen einer Familie zusammengestellt werden, da sie zu allen übrigen Bienen durch ihre eigenartige Biologie im Gegensatze stehen, selbst aber, auch morphologisch, nahe verwandt sind. Der Name ***Colletidae*** wäre in Vorschlag zu bringen.

Es gab für die Bienen beim Beginn ihrer Herausbildung zwei Möglichkeiten, ihren Nachkommen den Pollen heimzutragen: entweder sie trugen ihn am Körper, und dieser Weg hat sich als der nützlichere erwiesen wegen der damit verbundenen Arbeitstheilung, indem im Körper bereits der Honig Aufnahme fand; so bei dem Gros der Bienen; oder aber der Pollen wurde, ebenso wie der Honig, im Körper mitgenommen. Hier trat keine Arbeitstheilung ein, dieser Weg war weniger günstig, daher auf ihm auch nur zwei Gattungen zur Ausbildung gelangt sind. — H. Friese giebt uns in seinen „Beiträgen zur Biologie der solitären Blumenwespen“ auf p. 778 einen Stammbaum, den ich noch theilweise besprechen muss. Ich kann dem verdienstvollen Autor in manchen Punkten durchaus beistimmen, in andern reichen meine Kenntnisse nicht aus, einige aber sind zu berichtigen. So kann also *Prosopis* nicht als Grundform für *Ceratina, Xylocopa* oder *Heriades* angesehen werden, sondern nur als Vorstufe zu *Colletes*.

Wir wissen zwar, dass die Bienen von den Grabwespen abzuleiten sind, aber über die betreffende Familie der Grabwespen, geschweige denn die Gattung, wo die Anknüpfung zu suchen ist, sind wir noch im Unklaren.

---

1) Die Fäden werden auch nicht etwa durch die Larven hergestellt, denn ich untersuchte larvenlose Zellen.

Jedenfalls ist es durchaus verfehlt, die Gattung *Crossocerus* als etwaige und ungefähre Grundform annehmen zu wollen, d. h. also die Crabroniden. Dies ist eine ganz eigene und abgewichene Familie, welche weiter aufwärts keine Gruppen entwickelt haben kann. — Es dürfte aber eine andere Fossorien-Familie eine Anknüpfung bieten, doch diese erfordert ein weiteres Studium wegen unserer vorläufigen Unkenntniss.

Friese glaubt, dass embryologische Untersuchungen für die Erkenntniss der Verwandtschaft der Bienen förderlich seien. Mir ist das höchst unwahrscheinlich. Nach allem, was wir bisher von embryologischen Untersuchungen erfahren haben, deuten uns dieselben zwar sehr fern liegende Ahnenstämme an, nicht aber näher liegende. Für Familien und Gattungen halte ich es für völlig ausgeschlossen, auf embryologischem Wege Aufklärung zu erhalten. Für diese muss die Biologie und besonders das Gebiet der Anpassungen uns die Beziehungen der Verwandtschaft klären (Anpassungscharaktere!). Darum ist auch das Studium der Larven und Nymphen von der grössten Tragweite, und darüber will ich weiterhin in einer besondern Arbeit meine Untersuchungen mittheilen.

Prosopis brevicornis baut stets ein strenges Liniensystem, und ich fand 2—7 Zellen in einem Neste. Da die Mütter also jede Zelle aus erbrochenem, glashellem Schleim herstellen (Fig. 21 *Fr. Pr.*), ist ein besonderer Verschluss überflüssig und auch thatsächlich nicht vorhanden. Die Zellen lagern nicht immer so dicht an einander wie in Fig. 21, vielmehr sind oft Zwischenräume vorhanden, und diese werden dann, ebenso wie der grösste Theil des eventuell von Zellen unausgefüllt gebliebenen Ganges, mit losgeschabtem Markmulm, *M*, verstopft. Der Schacht ist häufig sehr geschlängelt, und er kann, wenn ein Hinderniss aufstösst, im Zweige einen grossen Bogen machen. In allen diesen Fällen findet doch nicht die geringste Abweichung vom Liniensystem statt. Am 3./4. 91 enthielt die hintere Zelle des Nestes Fig. 21 noch eine Larve, die vordere eine Nymphe (welche am 2./4. noch Larve war). Erst am 9./5. wurde auch die hintere Larve zur Nymphe. Die Imaginalerscheinung notirte ich nicht.

Die Excremente liegen natürlich im Muttercocon und sind, wie bei *Ceratina,* ovale, lose Klümpchen.

Pros. brevicornis erscheint in nur einer Generation, was aus folgenden Beobachtungen erhellt:

April Larven.

Anfang April die ersten Nymphen.

Mitte Mai die letzten Larven, meist Nymphen.
22.|7. ♂♂ in Rubus-Zweigen.
Anfang August bauende ♀♀.
Anfang September }
5.|10. } erwachsene Larven.
Ueberwintert als erwachsene Larve.

Damit stimmt Friese's Bemerkung l. c. p. 781 überein: „Die Gattung *Prosopis* ist eine ausgeprägte Hochsommerform, sie erscheint in Deutschland im Juni und verschwindet mit Ende August."

5. *Ceratina caerulea* Vill.

(Vergl. im Vorigen unter „Ueberwinterung".)

Hier ist noch zu erwähnen, dass auch *Ceratina*, wie alle Rubus-Bienen, ein strenges Liniensystem baut, dass die Zellen durch Markmehl isolirt werden und diese Pfröpfchen sehr fest gepresst sind. Ein Cocon fehlt vollständig. Die Excremente sind auffallend reichlich, was mit der relativen Menge des eingetragenen Pollens zusammenhängt; sie werden als längliche Klümpchen entleert. Ein Hauptverschluss mangelt dem Neste gänzlich.

6. *Osmia leucomelaena* K.

Früher war mir diese Biene in Rubus nicht aufgestossen, im Laufe des letzten Jahres konnte ich sie dagegen in Menge beobachten. Auch sie baut ein strenges Liniensystem ohne die geringste Abweichung. — Die erwachsene Larve spinnt einen Freicocon, Fig. 22 B, welcher kaum durchsichtig, zäh aber elastisch ist, im Innern glänzend, aussen faserig. Nach vorn zu liegt noch ein besonderes deckelartiges Gespinnst *D*, welches man meist davon trennen kann, dann folgen wenige ausgeworfene Pollenreste *P* und das aus zerkauten Pflanzentheilen von der Mutter hergerichtete Verschlussdeckelchen *V*, welches Anfangs dunkelgrün ist, später schwarz wird. Am andern Zellenende liegen ebenfalls Excremente, welche mehr flüssig sind. Dieselben sind überhaupt gering, weil der gelbbraune Futterbrei zähflüssig, d. h. reichlich mit Honig untermengt ist. Die Excremente liegen ausserhalb des Freicocons, wurden also vor dem Spinnen desselben entleert. Jede Zelle erhält von der Mutter ein grünes Pflanzendeckelchen [1]), aber ein Hauptverschluss

[1]) Die Behauptung Schmiedeknecht's (*Apidae europeae* p. 874): dass die Biene zwischen den Zellen „das Mark weniger ausnagt", muss als ein Irrthum bezeichnet werden.

fehlt. *Osmia leucomelaena* erscheint nur in **1** Generation. Ich gebe folgende beweisende Data:

17.|3. 91. Larven.
19.|4. „
1.|5. „
12.|5. Nymphen.
Mitte Juni Imagines.
Ende Juli / Anfang August } bauende ♀♀, Eier, Larven verschiedener Entwickelung.
Anfang August beginnen einige mit Coconspinnen.
August / September / October } Larven, dieselben überwintern.

Ueber das Verhältniss dieser Biene zu *Stelis minuta Nyl.* habe ich im „Zoologischen Anzeiger", 1891, Nr. 383, Mittheilung gemacht.

Die Zahl der Zellen fand ich schwankend zwischen 2—8.

In dem in Fig. 22 abgebildeten Neste enthalten alle Zellen Freicocons der *Osmia*. Der 1., 5. und 6. Cocon wies in seinem Innern bei der Oeffnung eine Larve auf, welche sich sofort als die eines Parasiten zu erkennen gab. Dass sie trotzdem in einem *Osmia*-Cocon ruhte, beweist, dass die *Osmia*-Larve sich so weit zu entwickeln vermochte, dass sie noch selbst einen Cocon verfertigte, dann erst wurde sie von ihrem Feinde getödtet und aufgezehrt.

Am 19.|4. 91. fand ich dieses Nest und es zeigten sich alle Larven des Wirthes und des Parasiten erwachsen. Die Parasiten selbst verfertigen keinen Cocon. Es ist

7. *Eurytoma rubicola* Giraud.

N. 2. E. starb.
1. E. Nymphe am 29.|4. 91 Morgens.
3. E. „ „ 30.|4. 91 Abends.
1. E. Imago ♀ „ 7.|6. 91.
3. E. „ ♀ „ 8.|6. 91.

Die Wirthlarven wurden am
11. und 12.|5. Nymphen,
Mitte Juni Imagines.

Diese Parasiten erscheinen also vor ihren Wirthen, was für diese Chalcidier, wie überhaupt in allen andern Fällen, wo die Parasiten die Mittel besitzen, sich selbst ins Freie hervorzuarbeiten, von grossem

Vortheil ist, da sie durch das Aufsuchen der Wirthe ihrer zukünftigen Nachkommen viel Zeit verlieren. Dass *Eurytoma rubicola* **Ecto**parasit ist, hat schon GIRAUD erkannt und ich habe es neuerdings bestätigen können. GIRAUD fand eine Larve an einer Nymphe von *Caenocryptus bimaculatus* saugend. Auch das stimmt mit meinen Beobachtungen, denn ich sah mehrere junge *Eurytoma*-Larven auf dem Abdomen von *Ceratina*-Nymphen. Als Parasit von *Ceratina coerulea* war *Eur. rubicola* bisher noch nicht bekannt. GIRAUD fand ihn ferner als Schmarotzer von *Trypoxylon figulus, Chevrieria unicolor* und *Prosopis confusa*; er kommt also in gleicher Weise bei nectarfressenden Bienenlarven und fleischfressenden Grabwespenlarven vor. Tiefer ist GIRAUD auch hier in die Biologie nicht eingedrungen. Seine und meine Beobachtung, dass man eben ausgeschlüpfte Lärvchen der *Eurytoma rubicola* an Nymphen findet, erklärt also vollkommen, dass meine oben geschilderten Larven sich in *Osmia*-Cocons befanden. Uebrigens machen die Larven interessante Veränderungen durch, über welche ich aus Mangel an Material vorläufig nur kurze Notizen geben kann:

Am 29./7. 91 fand ich in der letzten und drittletzten Zelle eines *Ceratina*-Nestes auf den unausgefärbten Nymphen je eine Parasiten-Larve. Die in der drittletzten Zelle ist weiss, langborstig, mit abgesetztem Kopf und Segmenten; die in der letzten (1.) Zelle hat schwache Borsten und wenig abgesetzte Segmente und ist grösser.

2./8. 91 ist die in Zelle 3 befindliche Larve 3 mal grösser geworden und hat, wie ich vermuthete, durch Häutung ebenfalls die Gestalt von 1 angenommen, d. h. sie hat nur noch kurze Borsten und wenig abgesetzte Segmente.

10./8. saugt der eine Parasit an seiner ganz zusammengefallenen Nymphe, der andere hat sein Opfer schon ganz verzehrt und nur die Harttheile als kleines, zusammengeknittertes Klümpchen übriggelassen.

Wird nun das Ei der *Eurytoma rubicola* abgelegt, wenn die Zelle noch offen ist, oder hernach von aussen durch das Holz? Im erstern Falle würde folgen, dass das *Eurytoma*-Ei sich viel langsamer entwickelt als das der Wirthe, und dies muss ich für das Richtige halten, besonders weil *Eurytoma* mit seinem schwachen und ziemlich kurzen Legebohrer unmöglich durch die Rinde und das Holz dringen kann.

8. *Caenocryptus bimaculatus* Grv.
(Cf. im Anfang.)

9. *Hoplopus laevipes* Shuk.

ist ebenfalls im Vorigen schon besprochen. Vergl. auch „Biol. Aphor.“, p. 15[1]).

Diese Faltenwespe erscheint jährlich in nur 1 Generation, wovon man sich auf Grund der nachfolgenden Beobachtungen überzeugen kann (dies folgt auch aus L. Dufour's Beobachtungen):

19./4. 91 Larven.
1./5. 91 Nymphen.
30./5. 91, Anfang Juni 91 } Imagines.
22./7. 91, 28./7. 91 } bauende und Räupchen-eintragende ♀♀, Eier und Larven aller Entwicklungsstadien; auch schon Ruhelarven.
31./7. 91, August 91, September 91, October 91 } Ruhelarven, als solche überwinternd.

Das Entleeren der Faeces bezeichnet einen Hauptwendepunkt im Leben der Larve. Vordem

a) feist geschwollen, lebhaft beweglich. Dann

b) etwas vor der Defäcation die Verfertigung des Wandcocons.

c) Es folgt die Entleerung. Die Larve erhält eine runzlige Cuticula, sie wird Ruhelarve. Vordem lebhaft, ist sie nun in den regungslosen Zustand des langen Winterschlafes eingetreten. Selbst auf Stösse reagirt die Larve nur noch selten durch schwache Bewegung.

Die Faeces, welche also im Wandcocon liegen, sind Anfangs ein brauner, zäher Brei, welcher bald zu einem, durch das anfängliche Rollen der Larve napfartig gestalteten Steinchen erhärtet. — Der filzartige, weisse Zellendeckel, welcher auch hier noch ausser dem Wandcocon hergestellt wird, ist nicht das Product der Wespenmutter, sondern der Larve, wie sich sehr einfach daraus ergiebt, dass man ihn nur an Zellen mit erwachsenen

1) Im Neckarthal bei Heidelberg fand ich Bauten aus Trümmern des rothen Sandsteins, so dass das ganze Nest in rother Farbe den braunen Zweig erfüllte.

Larven findet. Die Lehmzellen besitzen eigentlich gar keinen Deckel, d. h. wenn man die Lehmzellen, welche noch keine erwachsene Larven enthalten, heraushebt, so hat man einen deckellosen Cylinder. Der Boden jeder folgenden Zelle ist ein genügender Abschluss, aber kein Deckel, nur die letzte Zelle erhält auch von der Wespenmutter einen Lehmdeckel. Aus diesen Gründen spinnt die Larve sich jenen weissen Filzverschluss.

10. *Elampus auratus* Dlb.

verfertigt einen Cocon wie alle Goldwespen, deren Entwicklung mir bekannt wurde, und zwar einen Freicocon, dessen Ausgangswand vollkommen flach und kreisrund ist. Im Uebrigen ist er durchsichtig, gelblich, auf der Oberfläche etwas faserig, elastisch, nicht leicht aufreissbar.

Giraud erzog ihn nur als Parasit von *Chevrieria unicolor*. Dies habe ich ebenfalls und zwar sehr oft gefunden, wie denn *Chevrieria* überhaupt sein häufigster Wirth ist. Mehrere Exemplare erzog ich aber auch aus Zellen von *Trypoxylon figulus*. Diese beiden Wirthe erscheinen im Jahre in 2 Generationen. Kann man daraus schon entnehmen, dass auch *Elampus auratus* in 2 Generationen jährlich zur Entwicklung gelangt, so wird das durch folgende Beobachtungen bewiesen:

Februar 91 Larven.
13./3. 91 1. Imago erzogen }
1./4., 6./4. } Imagines erzogen } Frühjahrsgeneration.
27./6. ein Imago erzogen }
6./8. 91 Larven.
31./7. ausgefärbte Nymphen.
2./8., 8./8. } Imagines erzogen } Herbstgeneration.
September, October } Larven; dieselben überwintern.

Chevrierien und *Elampus* der Herbstgeneration, welche ich aus einem Bau erzog, erschienen ganz gleichzeitig. Im Frühling scheinen die *Elampus* sich etwas eher zu verwandeln als ihre Wirthe. — Da man in den betreffenden Zellen, welche die *Elampus* beherbergen, nie etwas vom Cocon oder vom rudimentären Cocon des Wirthes wahrnimmt, so folgt daraus schon, dass die Larve dieses, bevor die Nymphenzeit da ist, von der *Elampus*-Larve vernichtet wird. Ob sie

aber im Ei oder als Larve getödtet wird, und ob die *Elampus*-Larve im letztern Falle Ecto- oder Entoparasit ist, kann ich nicht folgern. Von den Resten der Wirthlarve sehe ich nichts.

Anmerkung. Der Cocon ist in seiner Gestalt einem fusslosen Trinkglase zu vergleichen, in welchem die Flüssigkeit nicht ganz bis zum Rande reicht, d. h. die Schliesswand würde bei dem Vergleich die Oberfläche der Flüssigkeit darstellen. Daraus erkennt man aber die Art der Anfertigung. Es wird zuerst die trinkglasförmige Wand hergestellt, zuletzt erst der Deckel, und dieser liegt gegen den Endrand des trinkglasförmigen Freicocons etwas zurück.

11. *Ephialtes divinator* Rossi[1]).

Während ich *Ephialtes mediator* Gr. nur vereinzelt als Rubus-Bewohner antraf, kann *divinator* Rossi als der häufigste Ichneumonide in Rubus bezeichnet werden. Proterandrie kann ich jetzt schon zum zweiten Male hier nachweisen und auch die Generationen klarstellen:

7./3. 91 1 ♂ Imago		Frühlings-generation.
4./5. 90 4 ♂ Imagines	aus 1 Bau (*Psen*) (Proterandrie)	
5./5. 90 1 ♂ Imago		
8./5. 90 1 ♀ „		
10./5. 90 1 ♀ „		

27./7. 91 erwachsene Larven; eine noch als Ectoparasit an einer *Chevrieria*-Larve saugend.

30./7. Nymphe mit schwarz pigmentirten Augen.

6./8. Imago ♂.

31./7. Nymphen verschiedener Ausfärbung.

28./7. 1 ♂ Imago	aus 1 Bau (*Chevrieria*) (Proterandrie)	Herbstgeneration.
29./7. 1 ♂ „		
31./7. 1 ♀ „		
6./8. 1 ♀ „		
7./8. 1 ♀ „		
8./8. 1 ♀ „		

Ueberwintern als erwachsene Larven.

Ephialtes divinator macht keinen Cocon.

Er ist Ectoparasit.

---

1) In den „Biol. Aphor." als *mediator* Gr. bezeichnet. Letzterer kommt ebenfalls vor, aber vereinzelter.

Ueber die Fragen, wie sich die Wirth- und die Parasiten-Larve zu einander anfänglich verhalten, und wie und wann die Schlupfwespenmutter ihr Ei unterbringt, cf. Berl. Entomol. Zeitschr., 1892, 4. Heft: Zur Biologie von Odynerus parietum.

Auch für *Ephialtes divinator* ist *Chevrieria unicolor* der häufigste Wirth. Schon daraus konnte man entnehmen, dass dieser Pimplide in 2 Generationen erscheint, wie sein Wirth. Wir können nun auch einen Wahrscheinlichkeitsschluss machen, dass *Stigmus pendulus* und *Psen atratus*, welche ich ebenfalls als Wirthe nachwies, auch gleichfalls in 2 Generationen erscheinen. Immerhin muss noch der exacte Nachweis erbracht werden.

Ich constatirte auch bereits, dass *Ephialtes divinator* Parasit von *Hoplopus laevipes* ist (cf. „Biol. Aphor.", p. 17), und „dieser Befund ist noch von besonderer Wichtigkeit, weil ich den Ichneumoniden todt hinter 4 Zellen mit ausgewachsenen, lebenden *laevipes*-Larven fand". Jetzt bin ich in der Lage, diesen in der That hochinteressanten Fall, welcher der einzige bekannte des Vorkommens von *Ephialtes divinator* bei *Hoplopus laevipes* ist, zu erklären. Letzterer macht jährlich nur 1 Generation durch, *Chevrieria unicolor*, der häufigste Wirth von *divinator*, und dieser selbst 2 Generationen. Die *laevipes* erscheinen aber in einer gewissen Zeitbreite, so dass sie und die Chevrierien in gleicher Zeit neben einander bauend angetroffen werden können. *Ephialtes divinator* lebt nun seit zahllosen Generationen bei verschiedenen Rubus-Bewohnern mit 2 jährlichen Generationen. Seine Larven der Frühjahrsgeneration haben schon lange durch Vererbung die Eigenart fixirt, sich im Sommer bereits wieder zur Imago zu gestalten, und von diesen Imagines, welche ungefähr gleichzeitig mit ihren Wirth-Imagines da sind, stammen erst die überwinternden Larven ab. Für jeden Ichneumoniden ist es vortheilhaft, verschiedene Wirthe zu besitzen, und wo es im Moment der Eiversorgung möglich ist, ein Ei unterzubringen, da geschieht es. Es ist sehr wahrscheinlich, dass unser *Ephialtes* nur in Markzweigen seine Eier unterbringt, aber in diesen ist es wünschenswerth, möglichst viele Chancen zu haben. Das *Ephialtes*-♀ kann nur die eben vorliegenden Verhältnisse bis zu einem gewissen Grade beurtheilen, niemand wird glauben, dass es in die Zukunft schauen könne. Woher sollte es wissen, dass *Hoplopus laevipes* nur in 1 Generation jährlich lebt? Ist die momentane Gelegenheit günstig, so wird eben das Ei abgelegt. Der *Ephialtes* brachte also bei passender Gelegenheit sein Ei an einem *laevipes*-Bau unter. Die Larve entwickelte sich glücklich, die Verwandlung erfolgte pünktlich zu der

Zeit, wo auch die sonstigen Wirthe sich entwickeln. Aber — die *laevipes*-Larven schlummern weiter. Der junge *Ephialtes* sitzt fest und muss elendiglich sterben, da ihm die Kraft fehlt, die harten Gewölbe des *laevipes* zu durchbrechen.

So wird also bewirkt, dass alle in solcher Weise unpraktisch versorgte Larven sterben, sich nicht fortpflanzen können. Und in dieser Weise sind natürlich schon viele Individuen umgekommen, ja es kann nur durch einen besondern Zufall einmal ein sommerlicher *Ephialtes divinator* bei solchen Wirthen entwickelt ins Freie und damit zur Fortpflanzung gelangen. Jenes *Ephialtes*-♀ also, welches das in Rede stehende Ei bei der Faltenwespe unterbrachte, konnte den Trieb, das Ei gerade bei dieser Faltenwespe unterzubringen, nicht ererbt haben, es geschah also aus eigener Initiative. Damit ist aber ein Fall von eclatantem Uebergang der Belästigung einer Art gegeben, deren Vorfahren diese Art nicht angefallen haben. Es dürfte hierfür schwerlich ein correcterer Beweis erbracht werden, ja man überlege sich, ohne an meine Beweisführung zu denken, diesen Satz, und man wird glauben, es sei unmöglich, ihn zu beweisen. Ich lege auf diese Erkenntniss einen grossen Werth, denn sie ist für das Verständniss der Herausbildung der polyphagen Parasiten von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Dass *Chevrieria unicolor* (Wirth) und *Ephialtes divinator* (Parasit) fast gleichzeitig, oder vielmehr *Ephialtes* um Weniges früher erscheint, dafür 3 Beispiele:

	Chevrieria:	*Ephialtes*:
1. Fall:	30./7. 2 ♂	28./7. 1 ♂
	31./7. 1 ♂	29./7. 1 ♂
	2./8. 1 ♂	31./7. 1 ♀
	3./8. 2 ♀, 1 ♂	6./8. 1 ♀
		1./8. 1 ♀
		8./8. 1 ♀.
2. Fall:	6./8. 1 ♀	6./8. 1 ♂
	12./8. 1 ♀.	
	Psen:	
3. Fall:		4./5. 4 ♂
		5./5. 1 ♂
		8./5. 1 ♀
	12./5. 1 ♀	10./5. 1 ♀.

Zu berücksichtigen ist, dass natürlich auch die verschiedene Lage der Zellen eine kleine Differenz erzeugt.

Die Kenntniss des zeitlichen Verhältnisses der Erscheinungen von Wirth und Parasit ist von ungemeiner Wichtigkeit!

Angenommen eine Parasitenart, welche bei Immen mit Liniensystem schmarotzt. Erscheint sie etwas vor ihrem Wirth, so wartet sie, da sie schwächere Mandibeln hat, vielleicht auf diese und gelangt mit ihr zusammen ins Freie, oder sie arbeitet sich selbst hervor; jedenfalls ist ihre Existenz in diesem Falle gesichert. Erscheint sie dagegen erst nach ihrem Wirth, so wird derselbe aus den hintern Zellen sich hervorarbeiten und dabei die zarte Nymphe des Parasiten verletzen oder gar tödten. In letzterm Falle ist also die Parasitenart gefährdet. — Handelt es sich bei dem Wirth aber um ein Zweigsystem, so kann es für einen Ichneumoniden gleichgültig sein, ob er etwas früher oder später als sein Wirth sich entwickelt. Im Allgemeinen ist ein früheres Erscheinen für eine Schlupfwespe stets vortheilhaft, da sie durch Umhersuchen viel Zeit verliert.

12. *Ephialtes mediator* Gr.

in Rubus seltener als voriger. —

Zum Schluss dieses Capitels bespreche ich den in Fig. 24 etwas verkleinert dargestellten Bau, ein Lehrstück für jeden, der sich mit wissenschaftlicher Thierbiologie zu beschäftigen die Absicht hat: es handelt sich um einen typischen Linienbau in Rubus.

Bei + fand sich eine kleine Biene mit gelb geflecktem Gesicht; eine Strecke weiter, bei *H*, ein kräftiges Lehmdeckelchen. Dann ein Absatz und ein denselben schliessendes schwächeres Lehmdeckelchen, abermals ein Absatz, ein länglicher Cocon mit einer Larve, ein Lehmdeckelchen, ein dritter Abschnitt, ein Freicocon (wie der erste), aber gänzlich vom ersten verschieden, ein neues Lehmdeckelchen, ein neuer Absatz, darin ein länglicher Klumpen aus Pollen und Nectar, ein Mulmpfröpfchen, eine letzte Zelle und darin eine unausgefärbte Nymphe ohne Cocon. Wie erklären? Was hat sich hier abgespielt? — Der Schacht wurde von *Ceratina coerulea* hergerichtet, eine Zelle glücklich versorgt und geschlossen. Beim Bereiten des Futterteiges für die 2. Zelle erschien ein *Trypoxylon*. Ein kurzer Kampf vielleicht. Die *Ceratina* muss weichen. Die begonnene 2. Zelle der *Ceratina* schliesst *Trypoxylon* mit einem Lehmdeckelchen ab. Eine *Chrysis cyanea* erscheint auf der Bühne. *Trypoxylon* trägt mit Fleiss die grünen Blattläuschen ein. Während er einen Ausflug macht, schlüpft

die Goldwespe ein und schiebt ihr Ei zwischen die Futterthiere. Auch *Trypoxylon* legt sein 1. Ei ab, er schliesst die Zelle ebenfalls mit einem Lehmdeckelchen. Während er die 2. Zelle versorgt, gelingt es der *Chrysis* diesmal nicht ihr Kukuksei einzuschmuggeln, die Grabwespe schliesst ihre 2. Zelle unbehelligt. Eine weitere Zelle wird nicht construirt, weshalb, ist nicht zu sagen, es folgt aber ein Hauptverschluss *H.* Im Innern spielen sich weitere Vorgänge ab. Die 1. Grabwespenlarve erliegt der Goldwespenlarve, und letztere verfertigt sich ihren gelatineartigen Freicocon, die 2. *Trypoxylon*-Larve gelangt zur Entwicklung und verfertigt ihren langen Cocon von holzgelber Farbe. Die *Ceratina* entwickelt sich zur Nymphe. Vorn im Schachte ist noch ein Vorraum. Ihn benutzt ein ♂ des *Prosopis brevicornis* zur Nachtruhe, nachdem es vergebens bei Tag über nach einem ♀ umhergesucht. — Was würde sich noch weiter abgespielt haben? — Die Metall-Biene musste sich hervorarbeiten, noch ehe sich die Goldwespe und die Grabwespe verwandelten, sie hätte dieselben wahrscheinlich durch ihr Hervorarbeiten vernichtet.

Anmerkung. Einer merkwürdigen bei *Prosopis brevicornis* beobachteten Erscheinung muss ich hier noch gedenken. Ich fand ein im Uebrigen typisches Nest dieses Bienchens mit 6 Zellen. Die 2 hintern, die 1. und die 3. vordere waren im Innern mit einem fertigen Muttercocon ausgestattet, die 2. und 4. Zelle ebenso. Während diese beiden letztern aber je eine erwachsene Larve enthielten, waren die 4 übrigen Zellen ohne Insassen. Die 4 leeren Zellen waren auch deckellos, die beiden Zellen mit Larven mit einem hyalinen Kreis bedeckelt, woraus sich ergiebt, dass die Deckel der *Prosopis*-Zellen von den **Larven** hergestellt werden. Die *Prosopis*-Larven verfertigen also einen rudimentären Cocondeckel, worin sie mit den Pemphrediniden übereinstimmen. Im Uebrigen fragt es sich: weshalb waren 4 Zellen dieses Nestes leer? — Leer auch von Futterbrei war nur eine, die 3 andern enthielten nur $^1/_3$—$^1/_4$ des sonst eingebrachten Vorrathes, aber in allen war von Ei oder Larve nichts zu sehen, das Futter noch völlig intact, nachdem es bereits ein Vierteljahr gelegen. Mir scheint dies durch die Annahme erklärlich, dass die Mutter dieses Nestes in ihren Schleimdrüsen krankhaft afficirt war und dadurch gezwungen wurde, mehr Schleimcocons in gewisser Zeit zu verfertigen, als Eier versorgt werden konnten, und dadurch wurden nur 2 zwischenliegende Zellen vollkommen hergestellt. — Für die nicht von den Larven, sondern von den ♀♀ herge-

stellten Cocons der Colletiden führe ich also die Bezeichnung Muttercocons ein.

Allgemeiner Ueberblick über die Bewohner der Rubus-Zweige.

Die Rubus-Bewohner haben so gut ihre Geschichte wie alle andern biologischen und alle verwandtschaftlichen Gruppen. Es muss also zuerst nur eine Art oder eine Gattung unsere Pflanze als Wohnort ausgelesen haben. Da die Parasiten natürlich die Trabanten sind, so kommen sie zunächst ebensowenig in Betracht wie die in den Zweigen minirenden Coleopteren. Meine Betrachtung geht auf die Hauptsache (von der die Parasiten also abhängig sind), auf die *Aculeata*. Von ihnen finden wir folgende Genera und Familien in Deutschland vertreten:

1. Crabroniden:	*Crabro* (1), *Rhopalum* (1), *Nitela* (1)
2. Trypoxylidae:	*Trypoxylon* (1)
3. Pemphredinidae:	*Passaloecus* (4), *Stigmus* (1), *Psen* (2), *Chevrieria* (1)
4. Pompilidae:	*Pogonius* (1)[1]
5. Eumenidae:	*Hoplopus* (1)
6. Colletidae:	*Prosopis* (2)
7. Xylocopidae:	*Ceratina* (2)
8. Gastrilegidae:	*Osmia* (3—4).

Da die Vesparien und Anthophilen auf die Fossorien zurückgehen, so können also diese letztern zuerst als Rubus-Bewohner aufgetreten sein. Sie sind auch heute noch thatsächlich die zahlreichsten. Unter ihnen wieder stellen die Pemphredininden das Hauptcontingent. Da diese auch ihren Cocon, in Folge des geschützten Nistplatzes, schon aufgegeben haben, so unterliegt es keinem Zweifel, dass Angehörige der Pemphredininden als die ältesten Rubus-Bewohner überhaupt auftraten. Trypoxyliden und Pompiliden sind mit nur je einer Art vertreten, wobei noch zu bemerken ist, dass der *Pogonius* nicht selbstthätig Gänge verfertigt, also ebenfalls zu den secundären Erscheinungen gehört. Die xylöken Crabroniden leben vorwiegend in Sambucus und andern markigen oder weichen Hölzern, während sie in Rubus mehr zurücktreten. Also bilden die Pemphredininden in der

1) *Pogonius hircanus* F. und *Ceratina albilabris* F. habe ich für die Rheinlande auch als Rubus-Bewohner constatirt.

That den Mittelpunkt in der Gesellschaft der Rubus-Bewohner. — Die Erscheinungszeit einer Form ist im Laufe langer Perioden natürlich durch Klima und alle sonstigen natürlichen Existenzbedingungen beeinflusst, nur dessen Eingriff macht es uns verständlich, weshalb die Arten, welche in gleicher Generationszahl erscheinen, in ihren parallelen Lebensphasen so gleichzeitig angetroffen werden, d. h. dass man zur gleichen Zeit bauende ♀♀ von *Trypoxylon, Chevrieria, Psen, Passaloecus* etc. antrifft. Diese gleichzeitig bauenden Formen müssen natürlich um die Wohnplätze concurriren, und ich habe mehrere Fälle solcher thatsächlichen Concurrenz und solches Kampfes angeführt. Je mehr Arten Rubus bewohnen wollen, je mehr muss der Kampf sich steigern. Es mussten nun Formen, welche nicht in 2 Generationen (wie die meisten Rubus-Bewohner) erschienen, daraus, dass sie nur 1 Generation durchmachen, einen Vortheil ziehen, denn sie bauten ja zu einer andern Zeit und wurden so von den Arten mit 2 Generationen nicht befehdet.

Die Pemphrediniden, als die Urbewohner, erschienen in 2 Generationen, neue Bewohner von Rubus hatten also die meiste Aussicht, sich auszubreiten, wenn sie solche waren, die in 1 Generation erscheinen. Um die Concurrenz der Arten zu erkennen, gebe ich daher eine Uebersicht derselben nach der Zahl der Generationen, soweit dies zur Zeit möglich ist.

1 Generation:
Anthophila, Vesparia, Crabronidae.

2 Generationen:
Pemphrediniden, Trypoxyliden.

Es sind als neue und wichtige Concurrenten der Pemphrediniden also fast nur die *Trypoxylon* hinzugekommen. Die Bienen und Faltenwespen belästigen sie viel seltener, da solche meist in anderer Zeit ihre Brutgeschäfte vollziehen; natürlich für Bienen und Faltenwespen gleichfalls ein Vortheil. Ausserdem, dass wir erkannt haben, dass Bienen und Wespen phyllogenetisch jüngere Stämme sind, treten noch andere Momente hinzu, welche uns beweisen, dass diese Thiere thatsächlich die letzten sind, welche sich an ein Leben in Rubus gewöhnt haben. Die Trypoxyliden werden dadurch gleichfalls als spätere Erscheinungen erwiesen. Die Trypoxyliden, die Faltenwespen und die Osmien benutzen nämlich fremdes Material beim Baue ihrer Nester, während die Urbewohner von Rubus nur das benutzen, was ihnen Rubus selbst bietet. Die meisten Aculeaten bauen

in Lehm oder Sand. Wenn nun einige zu einem Baum in Holz übergehen, so bleiben sie dem alten Material treu (ausgenommen, wenn sie, wie die meisten Pompiliden, noch auf so niedriger Culturstufe stehen, dass sie das Mauern nicht gelernt haben), d. h. sie benutzen in dem neuen Material noch den Baustoff, den ihre Ahnen einst ausschliesslich benutzten. So legt *Trypoxylon* seine Lehmdeckelchen an, da eine verwandte Varietät und die meisten andern Arten noch jetzt ganz im Lehm arbeiten. Die Rubus bewohnenden Eumeniden bauen die ganzen Zellen aus Lehm, da ihnen dieses Geschäft von ihren Vorfahren her geläufiger ist als die ausschliessliche Holzbearbeitung. Die Osmien machen entweder Deckelchen aus zerkauten Pflanzentheilen, da ihnen diese Arbeit bekannt ist, denn noch jetzt bauen einige Osmien vorwiegend oder ausschliesslich mit Pflanzentheilen, wie z. B. *Osmia papaveris,* oder sie mauern ebenfalls feine Lehmdeckelchen wie *Trypoxylon,* eine von den Verwandten ererbte Kunst, die viele Formen in noch weit höherm Maasse ausüben. *Prosopis* und *Ceratina* gebrauchen allerdings keine Fremdstoffe, aber sie sind Bienen und wenigstens deshalb spätere Typen. Wie *Trypoxylon* ein die Pemphrediniden heftig befeindender Ankömmling ist, so müssen die Rubus-Bienen gegen die Eumeniden zurückstehen. Der Kampf ums Dasein würde sich, soweit er die Occupation der Nistplätze betrifft, in folgendem Schema ausdrücken lassen, wobei die innersten die begünstigtesten, die äussern die am wenigsten begünstigten sind:

1 Generation:

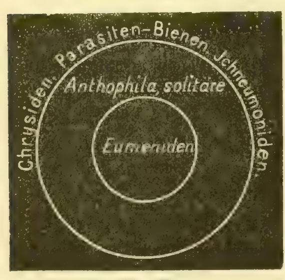


Fig. F.

2 Generationen:

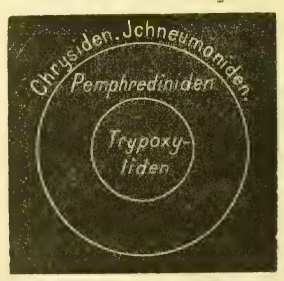


Fig. G.

Dass die meisten Rubus-Aculeaten ein Liniensystem verfertigen, ist natürlich zum grossen Theil Folge des Nistortes. 18 der mir bekannten Immen construiren ein typisches Liniensystem, 2—3

eine Uebergangsform zum Zweigsystem, 1 Art ein typisches Zweigsystem. — Es ist nicht immer leicht zu beantworten, welches System die einzelne Form gebaut hat, bevor sie sich an Rubus anpasste. Anhalt müssen uns die verwandten Formen geben, welche in Sand oder Lehm wohnen. Darüber wissen wir theilweise zu wenig. Nur Folgendes lässt sich sagen. *Trypoxylon* machte in Lehm einen Einzellbau, jetzt in Rubus ein Liniensystem[1]). Die Eumeniden verfertigen in Lehm theils Einzellbauten, theils Zweigbauten, theils Liniensysteme, letztere aber sind dann stets wenigzellig, der Uebergang zu Rubus bewirkte also jedenfalls eine Veränderung, denn die Rubus-Nester sind vielzellige Linienbauten.

Hinsichtlich der **Cocons** erhalten wir folgende Uebersicht:

1. Kein Cocon:	*Ceratina.*
2. Rudimentärer Cocon:	Pemphrediniden.
3. Freicocon:	Trypoxyliden. *Crabro.* *Osmia.* *Pogonius.*
4. Einschlusscocon:	*Rhopalum.*
5. Muttercocon:	*Prosopis.*
6. Wandcocon:	Eumeniden.

Zellenverschluss (hergestellt durch die Mütter):

Markmulmverschluss:	Crabroniden. Pemphrediniden. *Ceratina.* *Prosopis.*
Pflanzen- oder Lehmverschluss:	*Osmia.*
Lehmverschluss:	Trypoxyliden. Eumeniden.
Kein Verschluss:	*Pogonius.*

Nahrung:

Phytophthires:	Pemphrediniden.
Arachniden:	Trypoxyliden.
Dipteren:	Crabroniden.

1) Bisweilen aber auch in Rubus noch einen Einzellbau.

Lepidopteren-Raupen und Coleopteren-Larven:	Eumeniden.
Pollen und Nectar:	Anthophila.

Anmerkung. Ueber *Osmia* habe ich noch Folgendes zu bemerken: Schon in den „Biol. Aphor." p. 72 sprach ich mich zweifelhaft über eine 3. Generation aus, eine solche findet in der That niemals statt, worauf mich auch H. Friese für andere Arten aufmerksam machte.

Friese meint, alle unsere Osmien erschienen jährlich in nur **1** Generation. Für *cornuta* Latr. und *leucomelaena* Ki. habe ich in der That auch den Nachweis liefern können, dass nur **1** Generation durchlaufen wird. Immerhin bleibt es mir zweifelhaft, ob nicht die eine oder andere Art, z. B. *maritima* Friese, in 2 Generationen erscheint; wenigstens giebt es über die Erscheinungszeit auffällige Notizen.

Die Feinde der bauenden Aculeaten

lassen sich zweckmässig in 3 Gruppen eintheilen:

1) Stationäre, d. h. solche, welche in die Zellen geriethen, während dieselben im Bau begriffen waren, und welche auch in denselben bis zur Reife verbleiben. Diese zerfallen wieder in

   a) active stationäre Parasiten, deren Erzeuger aus eignem Antrieb und in eigner Person die Zellen der Immen heimsuchten.

      Dahin: parasitische Fossorien, Vesparien, Anthophilen, ferner die Chrysiden und Entomophagen, sowie die parasitischen Dipteren.

   b) passive stationäre Parasiten, deren Erzeuger nichts von den Immen wissen, und welche sich selbst durch die Immenmütter in die Zellen eintragen lassen.

      Dahin: die *Meloë* und *Sitaris*, sowie die parasitischen Pilze, deren Sporen im Kleide der Immenmütter haften, und einige Milbenformen.

2) Wandernde Feinde, d. h. solche, welche, sei es als Larve, sei es als entwickeltes Thier, die Fähigkeit haben, von Zelle zu Zelle zu wandern und einzudringen, wo es der Raum gestattet.

   Es gehören hierher: *Sphaerogyne*, *Ptinus* und dessen Larven, sowie die Larven von *Trichodes*.

Dass die letztern beiden Formen wirklich von Zelle zu Zelle laufen, kann man leicht daraus entnehmen, dass die Zellwände oder auch Coconwände durchlöchert sind. Auch fand ich *Trichodes*-Larven in Zellen vor, in denen sie die ihnen zukommende Grösse nicht erlangt haben konnten. *Sphaerogyne* läuft in der Jugend relativ sehr geschwind und dringt durch die feinsten Oeffnungen. Dass *Trichodes* lebende Larven frisst, ist allbekannt. Von *Ptinus* könnte man annehmen, dass er nur trockne Reste frässe. Das habe ich durch directe Beobachtung widerlegen können. Ich sah eine *Ptinus*-Larve unter einer *Crabro*-Nymphe. Letztere machte heftige abwehrende Bewegungen, war aber im Laufe eines Tages getödtet und wurde aufgefressen.

Poppelsdorf-Bonn, 7. Dec. 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 30.

Fig. 1. Stollenbau von ***Hoplopus laevipes***, angelegt in einem Zweige von Rubus fruticosus. ***o. C. P.*** u. ***g. C. P.*** Cocons des Parasiten ***Caenocryptus bimaculatus***, ***o. C. P.*** offen, der ♂ Ichneumonide ist bereits ausgeschlüpft, ***g. C. P.*** geschlossene Cocons, aus denen je 1 ♀ hervorbrach. ***a. Z.*** alte Zellen, welche beweisen, dass dieser Stollen zum zweiten Male benutzt wurde. ***Sch. Z.*** ebenso, aber mit Schimmel erfüllt. ***Pt*** Larve des ***Hoplopus laevipes***, welche überwinterte. A^1 durch Abschneiden, A durch Knicken entstandner Eingang. Die Anlage der in den Zweig eingemauerten Zellen geschah von A^1 aus. — Linienbau.

Gezeichnet nach dem Befund am 19./4. 91.

Fig. 2. Stollenbau von ***Hoplopus laevipes*** ebendort. ***a. L.*** ausgewachsene, ***i. L.*** halb erwachsene Larven desselben. ***R*** Räupchen, welche von der jüngsten Larve noch nicht aufgezehrt wurden. ***P*** ganz junge, ectoparasitische Lärvchen des ***Caenocryptus bimaculatus***. ***Ve*** Verschlusspfropfen, aus Lehm geformt.

Gezeichnet und beobachtet am 22./7. 91.

Fig. 3. Stollenbau desselben Thieres, noch nicht vollendet. ***L*** eben aus dem Ei gekommenes Lärvchen. ***E*** Ei, am Ende der Zelle an der Decke hängend. ***Z*** vollendete, ***a. Z.*** im Bau begriffene Zelle. ***Pt*** Ort, an welchem ich das arbeitende ♀ antraf.

Beobachtet und gezeichnet am 22./7. 91.

Fig. 4. In Kies und Sand eingegrabener, fast horizontaler Stollen von ***Philanthus triangulum***. Die Zellen ***I*** und ***II***, welche je 2 Honigbienen und 1 Ei enthielten, sind mit Sand verschlossen. Bei x sass das ♀, welches am Punkte ***III*** eine Zelle anzulegen im Begriffe war. ***Ve*** losgeschabter Sand, mit welchem der Eingang verschlossen war.

Gezeichnet 27./7. 91. — Zweigbau.

Fig. 5, 6 und 7. Bauten von ***Anthophora parietina***.

S. ***h.*** horizontaler } Schachtabschnitt.
S. ***v.*** verticaler }

L Larve. ***M*** Verschlussmaterial. ***V*** Vorbau. 5 und 7 von der Seite, 6 von vorn gesehen.

Gezeichnet 28./2. 91. — Zweigbau.

Fig. 8. Bau von *Anthophora pilipes*, erweitert und benutzt von *Anthidium manicatum*, befallen von *Stelis aterrima*. *C* Cocon von *Stelis aterrima*, natürliche Grösse. *f. A.* geschabte und umgearbeitete Pflanzenwolle, eingetragen von *Anthidium manicatum*. Die Pflanzenwolle ist auf 3 Zellen vertheilt, welche sie auch trennt. Sie reicht von *a* bis *b*. *c* leerer Raum, welcher die Endzelle des alten *Anthophora*-Baues darstellt; bei *d* die Faeces der *Anthophora*-Larve. *C. St.* die 3 Cocons von *Stelis aterrima*, welche die 3 Zellen des Nestes erfüllen. Dieselben sind in Wirklichkeit von aussen nicht sichtbar.

Gezeichnet und entdeckt 10./4. 91. — Linienbau.

Fig. 9 und 10. Bauten von *Anthophora personata*. *Vbl* homogener, schwerer Lehmverschlussblock, seitlich bis *a* und *b* flach, wie mit einer Maurerkelle abgestrichen. *Sch* horizontaler Schacht.

Gezeichnet 13./4. 91. — Zweigbau.

Fig. 11. Stollen von *Trypoxylon figulus*. *V* Vorbau. *Ve* lehmiger Verschlussdeckel. *C* Cocon.

S. v. verticaler } Schachttheil.
S. h. horizontaler }

Einzellbau.

Taf. 31.

Fig. 12, 13, 14. Bauten von *Halictus sexcinctus*. *S* Hauptschacht, *S/* Nebenschacht, zweiter Schacht. *H* Stelle, an welcher ich ein ♀ abfing; *Ve* abgeschabter Lehm, welcher den Eingang verschliesst und bei *y* losgekratzt wurde. — In Fig. 12 und 13 wurde der Bau zweimal benutzt. Fig. 14 ist ein typischer, nur einmal benutzter Bau. Bei *e* ist das Flugloch offen, aber noch eng, weil nur erst ♂♂ ausschlüpften.

Gezeichnet und beobachtet 1./10. 91. — Zweigbau.

Fig. 15. Bau von *Hoplopus spinipes*. *V* vollkommen intacter Vorbau. *Z* Zellen des *spinipes*, welche von 2 *Chrysis*-Arten befallen wurden. *C. Ch. ig.* Cocon von *Chrysis ignita*. *C. Ch. in.* Cocon von *Chrysis integrella*. + *Ch. ig.* ♀ todtes, daselbst gestorbenes ♀ von *Chrysis ignita*. Das Nest ist offen, die Besitzerin durch die Parasiten wahrscheinlich vertrieben.

Gezeichnet 8./8. 91. — Zweigbau.

Fig. 16. Altes Nest von *Anthophora parietina*, benutzt von *Osmia cornuta*, welche auch den Vorbau *V* mit einem Verschlussblock *Ve* ausgefüllt hat. *C* Cocons von *Osmia cornuta* in den Zellen von *Anthophora*.

Gezeichnet und beobachtet 8./8. 91. — Zweigbau.

Fig. 17. Zellen und Cocons von *Crabro capitosus* Shuk. Der Laufgang ist abgeschnitten. *M* Mulmtheilchen zur Isolirung. *N* stark zerbissene Nahrungsreste. *1. F.* — *5. F.* erster bis letzter Freicocon.

Gezeichnet und gefunden am 26./4. 91.

Fig. 18. Ebenso, 7./2. 91. — Liniensystem.
Der Bau 17 besitzt eine Gesammttiefe von 41 cm, der Bau 18 von nur 20 cm.

Fig. 19. Bau von ***Rhopalum clavipes*** L. *1. E. 2. E.* erster und zweiter Einschlusscocon. *M* zellenabschliessender Markmulm. *Fl* Flugöffnung.
Beobachtet am 13.|3. 91. — Uebergang zu Zweigsystem.

Fig. 20. Nest von ***Crabro sambucicola*** Vh. *1. F. — 5. F.* erster bis fünfter Freicocon. *Fl* Zelle, in welcher die Larve umkam und die eingetragenen Beutethiere noch deutlich zu erkennen sind. *N* stark zerkaute Nahrungsreste.
Gefunden 13./3. 91. — Liniensystem.

Fig. 21. Stollen von ***Prosopis brevicornis*** Nyl. Schk. mit 2 Endzellen.
Beobachtet 5./10. 90 (Zellen mit Larven). — Liniensystem.

Fig. 22. Nest von ***Osmia leucomelaena*** Ki. mit 7 Freicocons. Drei derselben enthalten die Larven des Parasiten ***Eurytoma rubicola*** Gir. (*1. E. — 3. E.*). *V* Verschlussdeckel aus zerkauten Pflanzentheilen. *P* verdaute Pollenreste. *D* gesponnener Deckel, hinter welchem erst der eigentliche Cocon liegt.

Fig. 22 B. Die letztern Verhältnisse vergrössert. Zelle *1. O. — 4. O.* enthalten je 1 Larve der ***Osmia.***
Beobachtet 19./4. 91. — Linienbau.

Fig. 23. Ende eines Nestes von ***Hoplopus laevipes.*** Dasselbe war im Bau begriffen. ***Mö*** der die Wand überkleidende Mörtel aus Lehm. *1. R* *3. R.* 1.—3. Einschlusscocon von ***Rhopalum clavipes*** L. *M* Markmulm.

Fig. 24. cf. Text. *Ce* Nymphe von ***Ceratina coerulea*** Vill. *Chr* Cocon mit Larve von ***Chrysis cyanea*** L. *Tr* Cocon mit Larve von ***Trypoxylon figulus*** L.
Gezeichnet 22./7. 91. — Linienbau.

Fig. 25. Ein Rubus-Zweig, welcher zuerst (also links von der Linie *x y*) von ***Chevrieria unicolor*** Pz. benutzt wurde. Später (also rechts von der Linie *x y*) hat noch ***Trypoxylon figulus*** L. mehrere Zellen angelegt. *D* gesponnene rudimentäre Cocondeckel. *L* zellenabschliessende Lehmblöckchen. *Fl* Flugöffnung. + Larven von ***Chevrieria unicolor.*** *Tr* Freicocons von ***Trypoxylon figulus.***
Gefunden am 13./4. 91. — Vorwiegend Zweigsystem: *Chevrieria*: Liniensystem: *Trypoxylon.*

Fig. 26. Nest von ***Trypoxylon figulus*** L. gemeinsam mit einer ***Passaloecus***-Art, in Rubus. *L* Lehmdeckelchen, je eins vor 1 Zelle. *Sp* eingetragene Spinnen in einer Zelle, deren Insasse starb. *Fl* Flugöffnung. *1. F. — 8. F.* 1.—8. Freicocon.
Gefunden am 13./4. 91. — Liniensystem.

On some Perichætidæ from Japan.

By **Frank E. Beddard,**
M. A., F. R. S., Prosector to the Zoological Society of London,
and Lecturer on Biology at Guy's Hospital.

With Plate 32.

I am indebted to the kindness of my friend Mr. Masataka Rokugo for a collection of earthworms from Japan, which were in a satisfactory condition for anatomical investigation, if not for histological study. Most regions of the world have been but little explored for *Oligochæta;* and Japan is one of the least known countries; I am therefore particularly grateful to Mr. Rokugo for giving me the opportunity of adding to what is already known about the *Oligochæta* of this part of Asia. At present but two papers have been published dealing with Japanese earthworms; the first is a paper by Dr. Horst [1]) which contains descriptions of a series of new species of the genus *Perichæta* (or as he terms it „*Megascolex*"), among which are three species — viz.: *P. sieboldi, P. schmardæ, P. japonicus* — from Japan. The second paper dealing with Japanese worms is much more recent; Dr. Michaelsen [2]) in a notice of the Terricolous fauna of the Azores has incidentally referred to two Japanese species — a new form, *Allolobophora japonica,* the other the ubiquitous *A. foetida.*

Finally Dr. D. Rosa [3]) has described a 6 th species — *P. ijimæ* — from the same country.

1) in: Notes Leyd. Mus. Vol., 5, p. 182.
2) in: Abhandl. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. 11.
3) in: Ann. Hofmus. Wien, Bd. 6, p. 379.

Perichæta rokugo n. sp.

Of this very well marked new species there were four examples in the collection; I dissected three of these. Even the external characters show one important difference from the more typical members of the genus. There was no visible trace of the usually conspicuous male generative pores upon the 18th segment. In all Perichætidæ which I have had the opportunity of examining, or whose structure I know from published descriptions, these pores are exceedingly obvious, and not to he overlooked; it is only in immature worms that they are invisible; as all of the four individuals in my possession are provided with a fully developed clitellum, the apparent absence of the male pores cannot be set down to sexual immaturity.

In other respects the external characters are not in any way remarkable, as will be seen from the illustration (Fig. 1). *Perichæta rokugo* is a stoutly built species, not long in proportion to its thickness. One individual had a length of 4 1/2 inches with a diameter of 6 mm.; this worm was composed of exactly 100 segments. Appended are the lengths and number of segments of the three other specimens:

A 4,7/10. . . . 84
B 2,4/5 67
C 3 . . . . 89.

The colour (in alcohol) is a greenish-brown — the clitellum a darker brown.

The setæ form perfectly continuous lines, as in all the other species of the genus *Perichæta* (s. s.), and are, as is also characteristic of this genus, implanted upon a distinctly marked ridge. This ridge is especially prominent upon the posterior segments of the body. The apertures visible on the ventral surface of the body are shown in Fig. 1. The only aperture that is at all conspicuous is the single median oviducal pore; the actual orifice is very minute; but it lies in the centre of a grey-coloured area surrounded by a white ring, which contrasts with the dark brown of the rest of the clitellum. The spermathecal pores lie on the boundary lines between segments VI/VII and VII/VIII. On the VIIIth segment, in front of the ring of setæ, is a patch of modified integument, about 2 mm in length, which bears a number of closely-set minute pores.

The internal anatomy of this species is, with the exception of one feature of importance, not remarkable in any way. The intersegmental septa have the arrangement which is usual in this genus,

those of the gizzard segments being absent. The missing septa are those which should divide segments VIII IX and IX X. There are four recognizable septa in front of the gizzard. The first four of those lying behind the gizzard are strengthened, but their increase in thickness over those which follow is not very marked. There are the usual four pairs of dilated hearts in segments X—XIII (inclusive). The nephridia are in no way remarkable, being of the diffuse kind invariably met with in the genus *Perichæta* (s. s.); in some of the anterior segments there is a marked increase of the nephridia, which also occurs in most if not in all of the species of this genus.

The alimentary canal again is not different from the alimentary canal of other *Perichætæ*; the œsophagus widens out in the VIIth segment to form a kind of crop; the gizzard immediately follows the crop, and appears to occupy three segments; but, judging from the analogy offered by other species, it probably corresponds to two segments only, the VIIIth and IXth. Owing to the absence of the septum, which should divide segments IX X, it looks as if the gizzard extended into the Xth segment, but a careful examination of the organ itself shows that its walls become thinner and more membranous in structure before the end of the Xth segment, so that this section of the gut may be fairly regarded as belonging to the Xth segment. In segments XII, XIII and XIV the walls of the œsophagus are much thickened and pinkish in appearance; this region of the œsophagus probably corresponds to the calciferous pouches of other earthworms, which are not otherwise represented in this or other species of the genus. The large intestine commences in the XVth segment. Instead of possessing the usual pair of cæca in the XXVIth segment this species has 6 to 8 pairs of diverticula of the gut in that segment. These are shown in Fig. 4. These numerous cæca spring from the side of the intestine close to each other, the series of each side forming a straight line transverse to the longitudinal axis of the gut. Of these cæca the uppermost one on each side is very much the largest of the series. This peculiar arrangement of the cæca has been recorded before in *Perichæta*, in *P. sieboldi*, by Dr. Horst [1]). Up to the present that species and the one described in this paper are the only two which show this remarkable peculiarity.

The most interesting peculiarities of *Perichæta rokugo*, however, concern the structure of the reproductive organs. The male repro-

1) loc. cit.

ductive organs are in more than one respect remarkable; the sperm-sacs lie in segments XI and XII as usual, but are not so voluminous as is often the case; they are very much less capacious than are the sperm-sacs of *P. sieboldi* for example; the four sacs form one continuous structure as is shown in the accompanying figure (Fig. 6). The testes I did not succeed in finding, as I did not examine into the structure of the animal by means of microscopical sections; the testes of earthworms are as a rule difficult to see without applying this method of investigation. As the septum between segments IX/X is wanting, the testes must be, as they sometimes are among earthworms — e. g. *Acanthodrilus annectens* — attached to the posterior instead of to the anterior wall of their segment.

The ciliated rosettes (see Fig. 7) are inclosed within the sperm-sacs; the vas deferens, where it issues from the septum bounding the XIIth segment posteriorly, is somewhat dilated. The two vasa deferentia join almost immediately and pass along the body wall in an almost straight line to the point of opening on to the exterior. The most noteworthy structural character of this new species of *Perichæta* concerns the way in which the vasa deferentia open. At the present moment no exception is known to the rule that the vas deferens in the *Perichætidæ*, and for the matter of that in all the genera belonging to my family *Acanthodrilidæ* [1]) terminates in, or near, a partly muscular and partly glandular atrium; it is only in the *Geoscolicidæ* and *Lumbricidæ* that a terminal copulatory organ is not usually found. I was therefore much surprised to find not the least trace of an atrium in the first specimen of *Perichæta rokugo* that I dissected. In describing the external characters I have already pointed out the apparent absence of external male pores, which are so exceedingly obvious in all other *Perichætidæ* even when not fully mature. My specimens of *Perichæta rokugo* were not only quite mature as regards external characters (presence of clitellum etc.), but the internal organs of generation were also ripe. Still I thought that there might be something abnormal about this particular worm, and therefore proceeded to dissect the remaining specimens in order to discover if they were furnished with atria; in none of them however was there the faintest sign of an atrium even of the most rudimentary description. It is therefore clear that this *Perichæta* differs from all the

1) The classification and distribution of earthworms, in: Proc. Roy. Phys. Soc. 1891.

other species of the genus in the total absence of atrium or any copulatory apparatus connected with the male pores, and is so far absolutely unique in the genus. The vasa deferentia themselves were quite obvious on account of their white colour; I traced them as far back as the XXth segment (the XXIInd in one specimen) upon which they appear to open; but I have not so far succeeded in finding the actual orifice on to the exterior. This species of *Perichæta* is therefore peculiar not only in the absence of the atrium but also in the position of the male pores, which lie several segments behind the XVIIIth, which segment as a rule bears the orifices. There are two pairs of spermatothecæ in segments VII and VIII, each of which consists of a largish oval pouch borne on a stalk, the duct; a long diverticulum having the form illustrated in the Figure 2, opens into the duct near to its external orifice. In the VIIth and VIIIth segments there is a mass of capsulogenous glands (Fig. 5), each borne on a longish stalk opening on to the exterior by the area already referred to on the VIIIth segment. The structure of one of these glands is shown in Fig. 3. They consist, as these glands always do, of a mass of pear-shaped cells bound together by a sheath; each individual cell is prolonged into a fine process, which serves as its duct.

The ovaries and oviducts occupy the usual position; there are two pairs of egg-sacs in segments XIII and XIV.

Perichæta sieboldi Horst.

Perichæta sieboldi Horst in: Notes fr. Leyd. Mus., Vol. 5, p. 191.
Perichæta sieboldi Rosa in: Ann. k. k. Naturh. Hofmus., Bd. 6, p. 401.

The collection contained one example of this species, which is now — through the researches of Drs. Horst and Rosa — a well known form. My specimen measured 4 1/2 inches in length and 7 mm in diameter posteriorly; it consisted of 74 segments. It is therefore a much smaller individual than any of those previously examined. It might be inferred that this difference was simply due to the degree of relaxation of the worms: were it not certain from the number of segments that there is really a difference in size. The examples studied by my predecessors ranged in length from 135 to 145 segments. As there is, so far as we know at present, a fixed size, only varying

within narrow limits, for each species of *Perichæta* when sexually mature, it may be that my specimen is really a distinct species. Nevertheless I cannot gather from the descriptions of either Dr. Horst or Dr. Rosa that there are any points of structure in which these forms differ. I may add to the accounts given by these two authors a few facts not referred to by either of them.

The clitellum has no setæ upon any of its three segments. This character appears to be found in all the Japanese *Perichætæ*.

There is a single pair of egg-sacs (receptaculum ovorum) lying, not in the XIVth segment, but in the XIIIth. The egg-sacs are of considerable size as compared with those of *Lumbricus* for example. They are attached to the front wall of their segment, above the ovaries. It is very usual for *Perichætidæ* to have two pairs of these sacs; in such cases they occupy segments XIII and XIV. It is very remarkable to find that when one pair only is present they should be those of segment XIII.

Perichæta nipponica n. sp.

Of this new species I have only a single specimen. It is a slender worm, measuring about 4 inches in length by 4 mm in diameter at the head end, and consists of about 100 segments.

The clitellum has no setæ; elsewhere they form continuous rings, which, in the case of the anterior and posterior segments, are borne upon distinct ridges. The genital apertures are all very distinct; the male pores are upon the XVIIIth segment, and are separated by 14 setæ. The oviducal pore is on segment XIV. The spermatothecal pores are between segments V/VI, VI/VII, VII/VIII and VIII/IX. On segments VII, VIII and IX are a pair (to each segment) of copulatory papillæ, in front of the line of setæ, and to the inside of the spermatothecal pores. Upon these open whitish glands.

There are three distinct septa in front of the gizzard, of which the two first are covered on their anterior faces with dense nephridial tufts. The first 4 or 5 septa after the gizzard are stronger than those which follow. The alimentary canal has the usual characters of the genus; the gizzard lies in segments VIII and IX; the septa dividing these segments are absent, and there is no septum between IX/X. The oesophagus is thickwalled, and of a yellowish colour; it extends back as far as the end of segment XV. There are no specialized

calciferous glands. The intestine begins in the XVIth segment; but in this segment it is of less calibre than in the next in which it attains its full size. The usual pair of cæca are present.

There are 4 pairs of „hearts“ in segments X—XIII.

The sperm-sacs are in segments XI and XII. The atria are very inconspicuous but, as I have only a single specimen, it is possible that this is an individual peculiarity — the atria being simply undeveloped. On the other hand as against this view I may point to the other species of Japanese *Perichætidæ* described here. The atrium in this species consists merely as in *P. masatakæ* of the muscular tube which is curved; there is no trace of the glandular part of the atrium to be discovered.

The ovaries are large and lie in the XIIIth segment. I could find no egg-sacs. There are 4 pairs of spermatothecæ in segments VI, VII, VIII, IX. Each has a diverticulum, which has a very unusual form, illustrated in Fig. 8. The diverticulum is longer than the pouch and gives off a number of small globular sacs which show great variation in number and position. These little globular sacs alone contained sperm, and were, owing to their contents, of a chalk white colour. As they are subject to so much variation, I have not thought it worth while to give a special description of them; two varieties are figured (Fig. 8).

Perichæta masatakæ n. sp.

Of this new form I have two specimens. The only complete individual is 5 inches long by 6 mm in breadth both anteriorly and posteriorly; the worm has 90 segments.

The external characters need no particular description; the only point that may be specially mentioned is the existence of copulatory papillæ on the same segments as those which bear the orifices of the spermatothecæ, viz. Nos. VIII and IX.

With regard to internal structure, there are three septa in front of the gizzard; the five septa following the gizzard — especially the first two of them — are strengthened and united to each other by tendinous threads. The septa between the gizzard segments are as usual wanting; the œsophagus is pinkish in colour in segments XI and XII; this region no doubt represents the calciferous pouches of other earthworms; the intestine begins in the XVth segment, and there are the usual pair of cæca in segment XXVI.

The generative organs as usual serve to distinguish the species from any other. The sperm-sacs are small and lie in segments XI and XII. The two vasa deferentia of each side join in the XIIth segment; they then pass down the body to the atria, which are as in all other species of the genus, situated in the XVIIIth segment. As in *Perichæta nipponica* the atria consist of the muscular tube alone; there was no indication of the glandular appendage to be seen. That this is normally absent in this species, as it certainly is in *Perichæta rokugo*, is rendered more than probable by the fact the two specimens were identical in this particular; in neither of them was there more of the atrium than a short and bent muscular duct into the end of which opened the vas deferens. The ovary is in segment XIII, and there is, as in *Perichæta sieboldi*, only a single pair of egg-sacs; these are in the same segment lying above the ovary of each side. The spermatothecæ are very small relatively to the size of the worm; they are a good deal smaller for instance than in an example of *Perichæta tokioënsis* which was actually a smaller worm. There are two pairs of them with a single diverticulum longer than the pouch; the spermatothecæ are in fact precisely similar in shape to the spermatothecæ of *Perichæta rokugo*. In the neighbourhood of the spermatothecæ open a series of "capsulogenous" glands, which are symmetrically arranged on either side of the body. There are four of these glands on each side; they are pear-shaped, as in some of the other species described in the present paper. Two open in the neighbourhood of each spermatotheca.

Perichæta tokioënsis n. sp.

This species like *Perichæta nipponica* is represented in the collection by only a single example. The worm measures $2^1/_2$ inches in length by 6 mm diameter and is built up of 67 segments.

The clitellum is, like all the other species described in this communication, devoid of setæ, and developed upon segments XIV—XVI (inclusive). The male pores are conspicuous upon the XVIIIth segment. Near to them, and to the inside, are two or three small apertures with which correspond glands. The oviducal pore is single and median upon the XIVth segment. The spermatothecal pores are between segments VI/VII, VII/VIII. They are in the same line with the male pores, the pores of each side being 5 mm apart. On the

VIIIth and IXth segments, just in front of the circle of setæ and to the inside of the spermatothecal pores, are paired papillæ very prominent and circular in outline.

There are three septa in front of the gizzard which constrict the œsophagus. The first septum behind the gizzard separates segments X/XI, as in all the species of *Perichæta* described here, excepting *P. sieboldi.* None of the septa are specially thickened, although the first four or five are bound together by ligamentous threads, as are the specially thickened septa of other *Perichæta.* As to the alimentary canal, the only points in which it differs from other species described here are 1) that the large intestine commences in the XVth segment, and 2) that there are only the usual two cæca in segment XXVI. There are the usual dilated perivisceral vessels in segments X—XIII, and masses of nephridia upon the anterior face of the two first septa.

The generative system presents characters which serve to distinguish the species. The sperm-sacs are not very large; they lie in segments XI and XII. The atria are well developed extending through four segments XVII—XX. They are very much broken up into lobules. Round the external orifice of the atria are a few white glands. The ovaries are in the XIIIth segment and the same segment contains the single pair of egg-sacs. There are two pairs of spermatothecæ in segments VII and VIII; these organs are of exactly the same form as in *Perichæta rokugo.* In common with, or in the neighbourhood of, the spermatothecæ are a few small stalked "capsulogenous glands"; these glands precisely resemble those of *Perichæta rokugo* in appearance. On the left side of the body in the VIIth segment two or three of them open by a common pore i. e. the copulatory papilla already spoken of; in the VIIIth segment one gland opens on to the papilla, and another opens with the duct of the spermatothecæ. On the right side of the body a single gland corresponds to each papilla, and another pair of glands unite to open close to, if not in common with, the spermatotheca of segment VIII; one of the glands lies however in the VIIth segment, its duct perforating the septum. Probably the number and arrangement of the glands varies in individuals.

A hybrid *Perichæta* (= *P. rokugo* + *P. sieboldi*).

The question of hybridity among earthworms has never been treated of; facts have been hithertoo wanting. That interbreeding should occur is probable enough; and perhaps some species showing

"intermediate characters" may be the result of such fertile crossings.

In the collection of earthworms described in the present paper was a single example of a *Perichæta*, which shows in my opinion internal evidence of being a hybrid between *Perichæta rokugo* and (perhaps) *P. sieboldi*. These two species are of about the same size, which would of course conduce toward a successful pairing; I give the facts, however, for what they are worth.

The worm shows in the first place a curious external asymmetry similar in character to what I have before seen in an *Allolobophora fœtida*. The clitellum is unevenly developed on the two sides of the body. On the right side it occupies the three usual segments; but on the left side it is pushed a segment further back involving segments XV—XVII inclusive; this can have nothing to do with the hybrid character of the specimen, because in both species which I believe to have been concerned in its production, the clitellum occupies the three usual segments viz. XIV—XVI. Nor is there any internal asymmetry appearing to have a relation to this.

With regard to internal structure, the two species which I presume to be the parents of the individual described here, agree in the characters of the alimentary canal, vascular system, septa and nephridia. In all these points the supposed hybrid shows no divergencies.

The differences between the two species *Perichæta rokugo* and *P. sieboldi* are found in the spermatothecæ, the sperm-sacs, the sperm-ducts and the stalked capsulogenous glands of segment VIII.

The spermatothecæ of the supposed hybrid resemble those of *Perichæta rokugo*; so too do the sperm-sacs.

The stalked capsulogenous glands are absent from the VIIIth segment but there is a mass of perfectly similar glands — 24 in number — in the XVIIth and XVIIIth segments. This may perhaps indicate that not *P. sieboldi* but some other species is one parent.

The efferent ducts afford the principal ground upon which I base the conclusion that this individual is a hybrid between *Perichæta rokugo* and *P. sieboldi*, or a form closely allied to the last. On one side of the body (the right) the vas deferens opens into a "prostate" identical in its characters with that of *Perichæta sieboldi*; the external orifice of this gland was perfectly obvious upon the exterior of the body. On the other side there was no trace of any atrium or of its glandular appendage. The vas deferens opens some way behind the XVIIIth segment; externally the aperture was invisible. On one

side of the body, therefore, this worm agrees wiht *Perichæta rokugo*, and on the other with either *P. sieboldi* or some nearly related form.

Remarks upon the Japanese *Perichætæ.*

As will be seen from the foregoing descriptions as well as from previously published descriptions, so far as they relate to the points in question, the species of *Perichæta* found in Japan show certain peculiarities, which distinguish them.

In all there is an absence of setæ from the clitellar segments; in most of them there are capsulogenous glands in the immediate neighbourhood of the spermatothecæ, which are borne on long stalks; in several of them there is a tendency for the atria to become rudimentary, which tendency culminates in *P. rokugo*; in this species the atria have entirely vanished, leaving not a trace behind. Finally the receptacula ovorum are almost always a single pair, situated — a most unusual position, when there is but a single pair — in segment XIII.

The most important of these divergencies from the normal structure of the genus is undoubtedly the disappearance of the atria, associated with the alteration in the position of the male orifice. This character is a step in the direction of the *Geoscolicidæ*; but there are no other indications of an affinity in this direction. The peculiarities of the Japanese *Perichætidæ* are not universal enough among the species to allow of their being used to separate these forms as a distinct genus.

Explanation of the Plate 32.

Fig. 1. *Perichæta rokugo*; ventral view of anterior segments, which are numbered.

Fig. 2. The same; a spermatotheca.

Fig. 3. The same; one of the capsulogenous glands, magnified.

Fig. 4. The same; intestinal cæca.

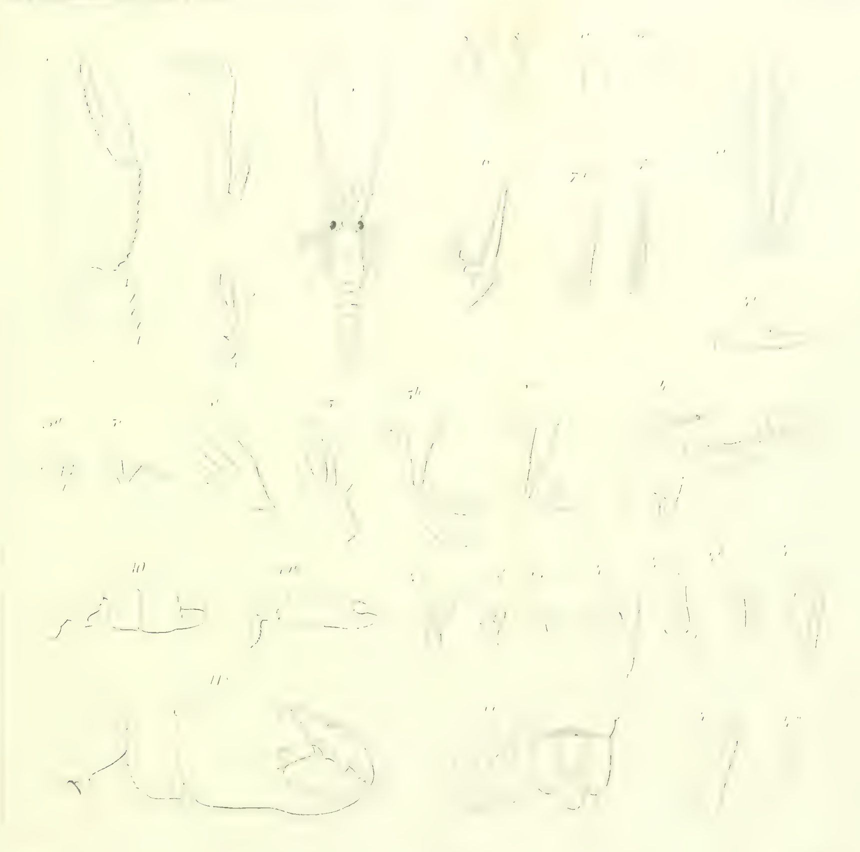
Fig. 5. The same; group of capsulogenous glands (*c*) opening on to exterior beneath nerve cord (*n*).

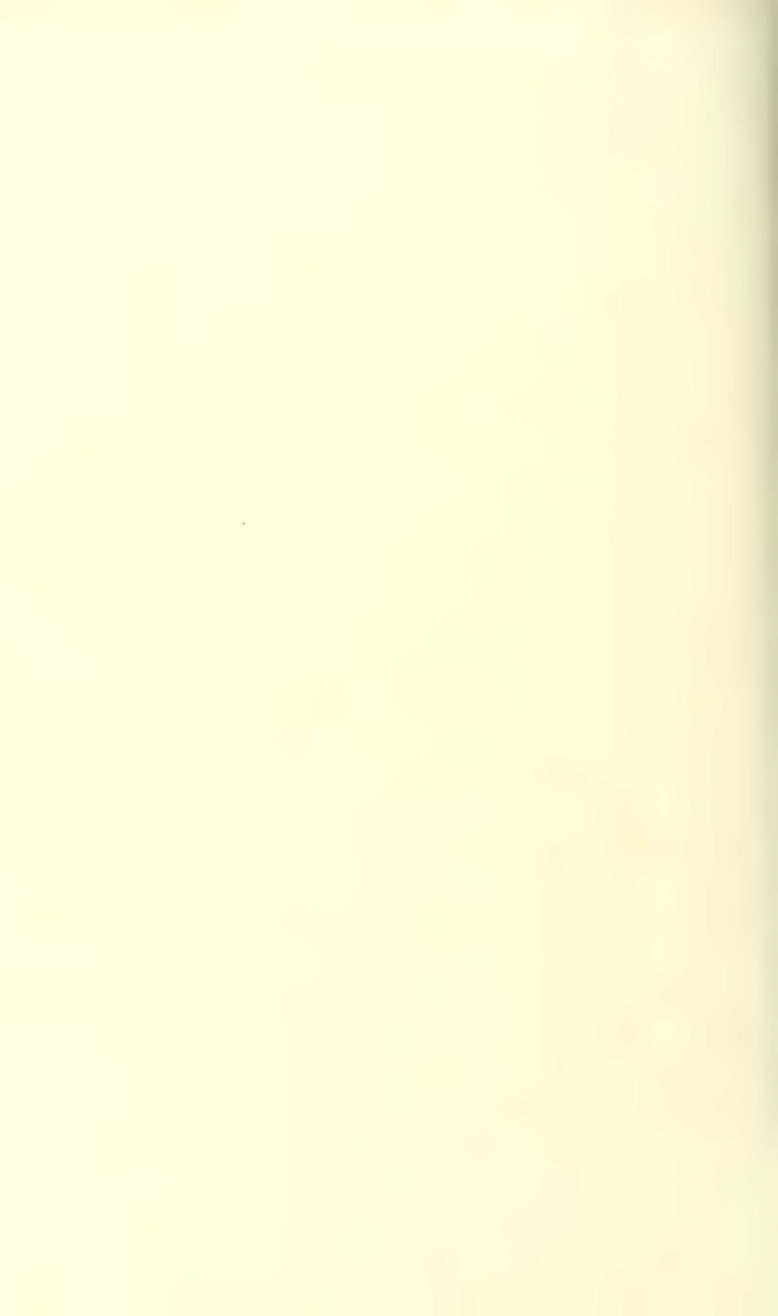
Fig. 6. The same; sperm-sacs (*v. s*) and vasa deferentia (*v. d*); the letters *v. d* point to the dilated commencement of vas deferens.

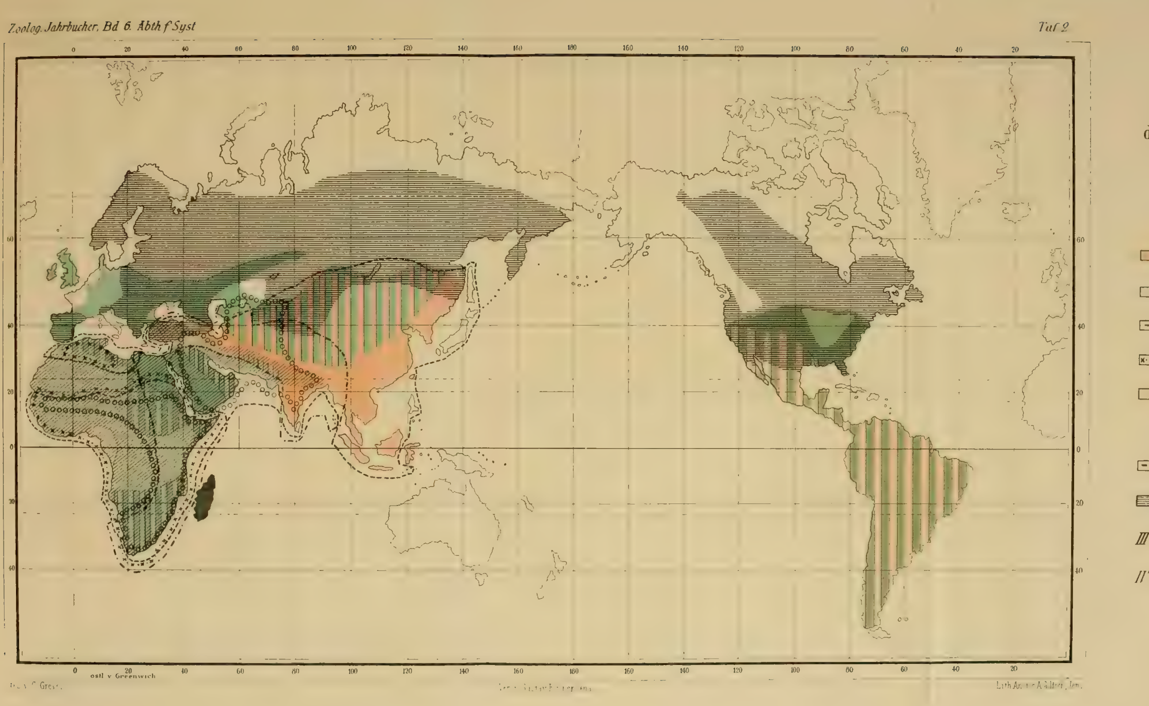
Fig. 7. The same; sperm-sacs dissected to show funnels (*f*) of vasa deferentia.

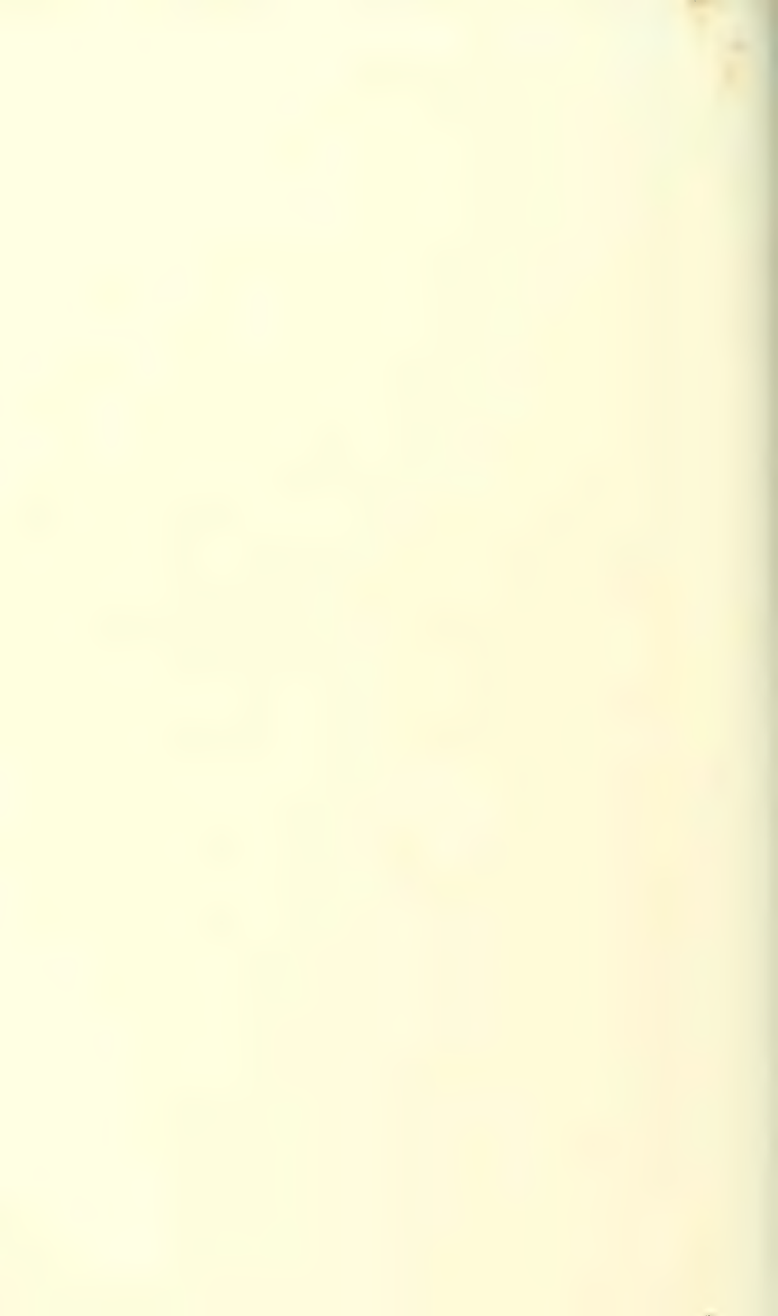
Fig. 8. *Perichæta nipponica*; two spermatothecæ.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1059



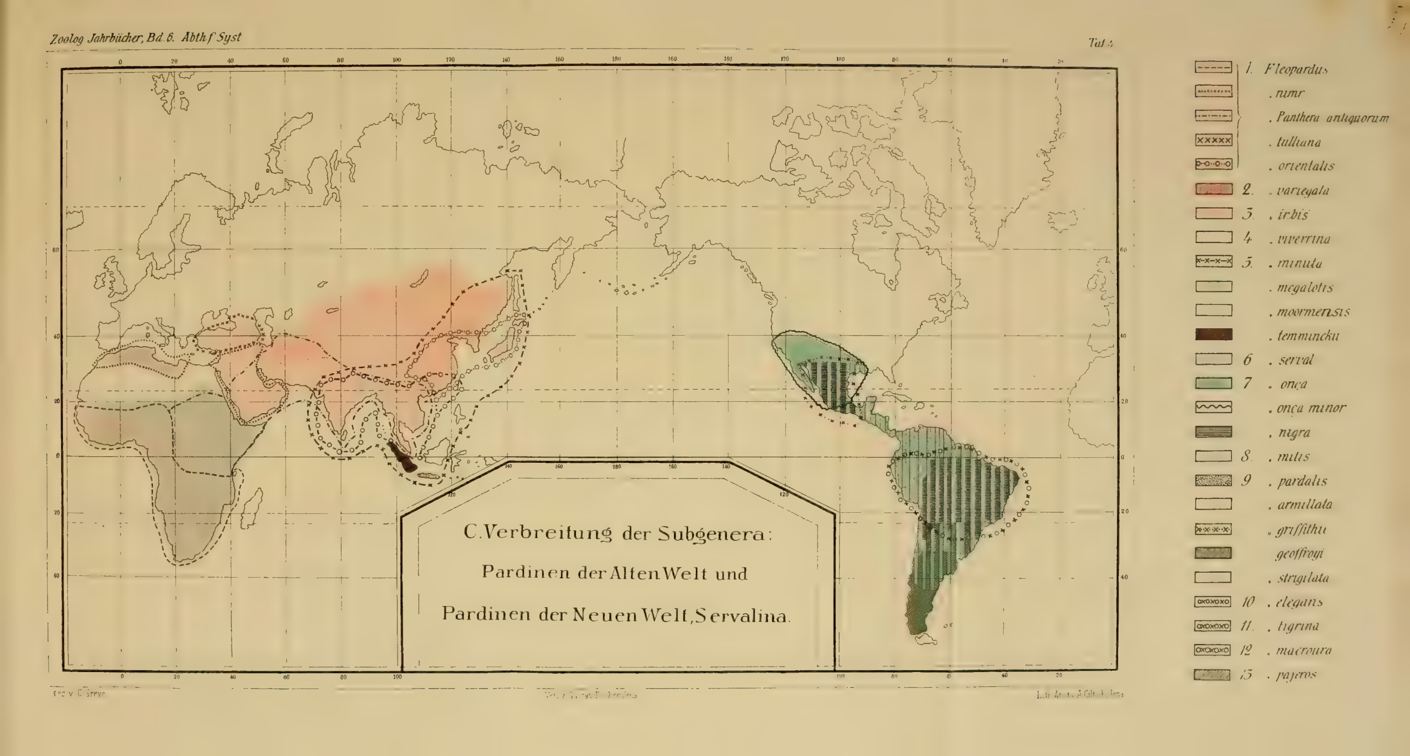



A. Verbreitung
der Genera und Subgenera
der Familie Felis.
I. Genus Felis.
1. Tigrina
2. Cati
3. Leonina
4. Unicolores
5. Pardina der alten Welt
6. Servalina
7. Pardina der neuen Welt
II. Genus Lynx
1. Chaus
2. Caracal
3. Lynx
III. Genus Cynaelurus
IV. Genus Cryptoprocta
ostl. v. Greenwich

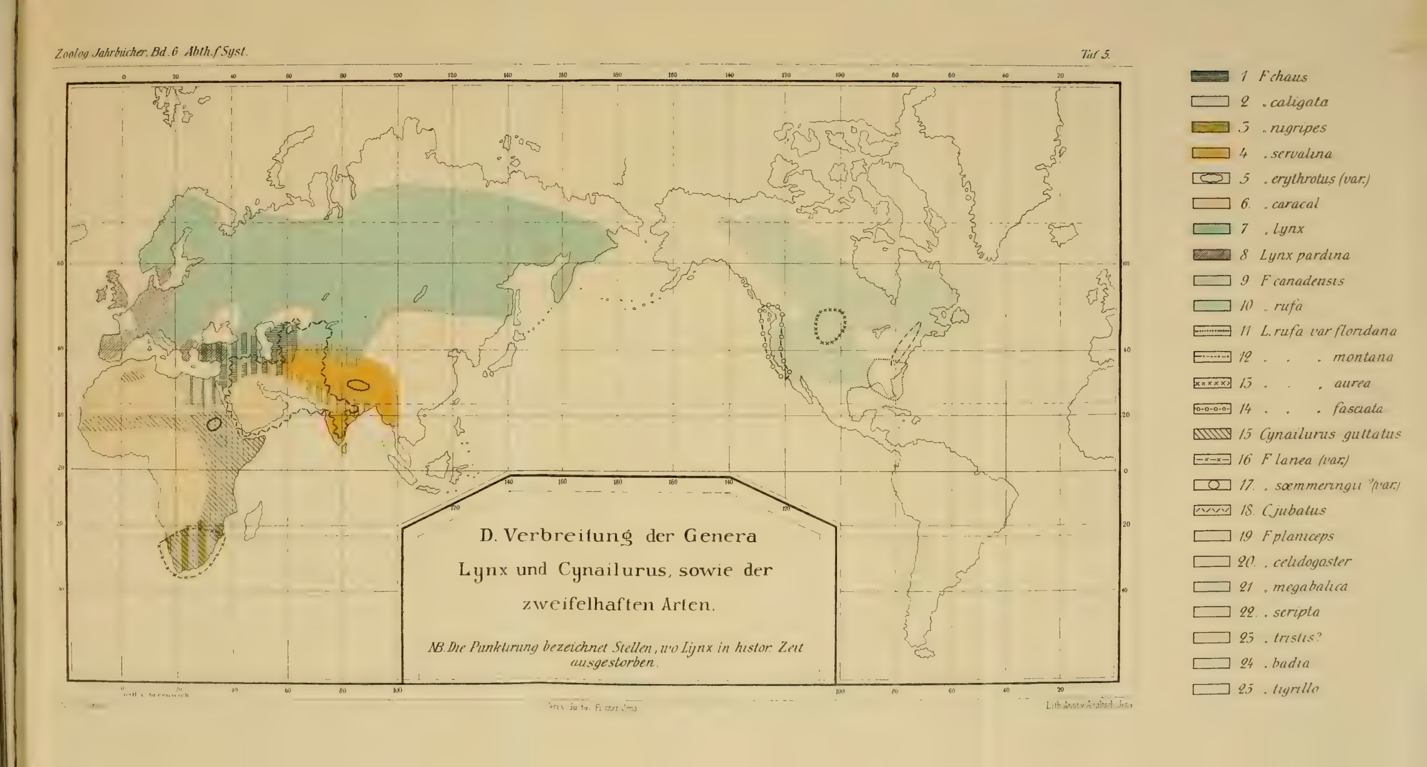



B. Verbreitung
der Subgenera: Tigrina, Cati, Leonina, Unicolores und des Genus Cryptoprocta
1 F tigris
var longipilis
„ sondaica
2 F macroscelis
3 „ marmorata
4 „ catus
5 „ manul
6 „ maniculata
var hagenbecki
„ pulchella
7 „ caffra
8 F leo
var barbarus
„ senegalensis
F leo var capensis
„ „ persicus
„ „ guzeratensis
9 F concolor
„ „ var. discolor
„ „ „ nigra
„ „ „ maculata
10 „ yaguarundi
11 „ eyra
12 Cryptoprocta ferox
Gegenden in denen der Löwe in historischer Zeit ausgestorben ist
östl. v. Greenwich



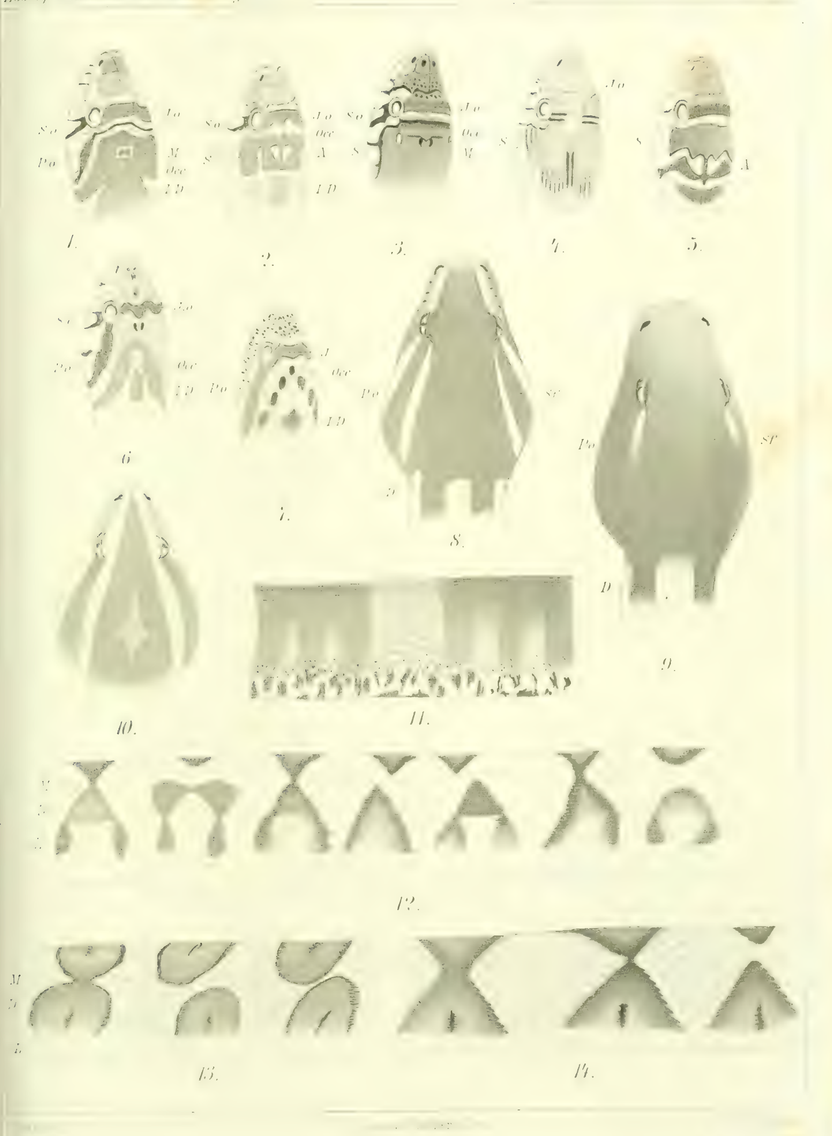

C. Verbreitung der Subgenera:
Pardinen der Alten Welt und
Pardinen der Neuen Welt, Servalina.
1. Fleopardus
, nimr
, Panthera antiquorum
, tulliana
, orientalis
2. , variegata
3. , irbis
4. , viverrina
5. , minuta
, megalotis
, moormensis
, temmincku
6. , serval
7. , onça
, onça minor
, nigra
8. , mitis
9. , pardalis
, armillata
, griffithii
geoffroyi
, strigilata
10. , elegans
11. , tigrina
12. , macroura
13. , pajeros



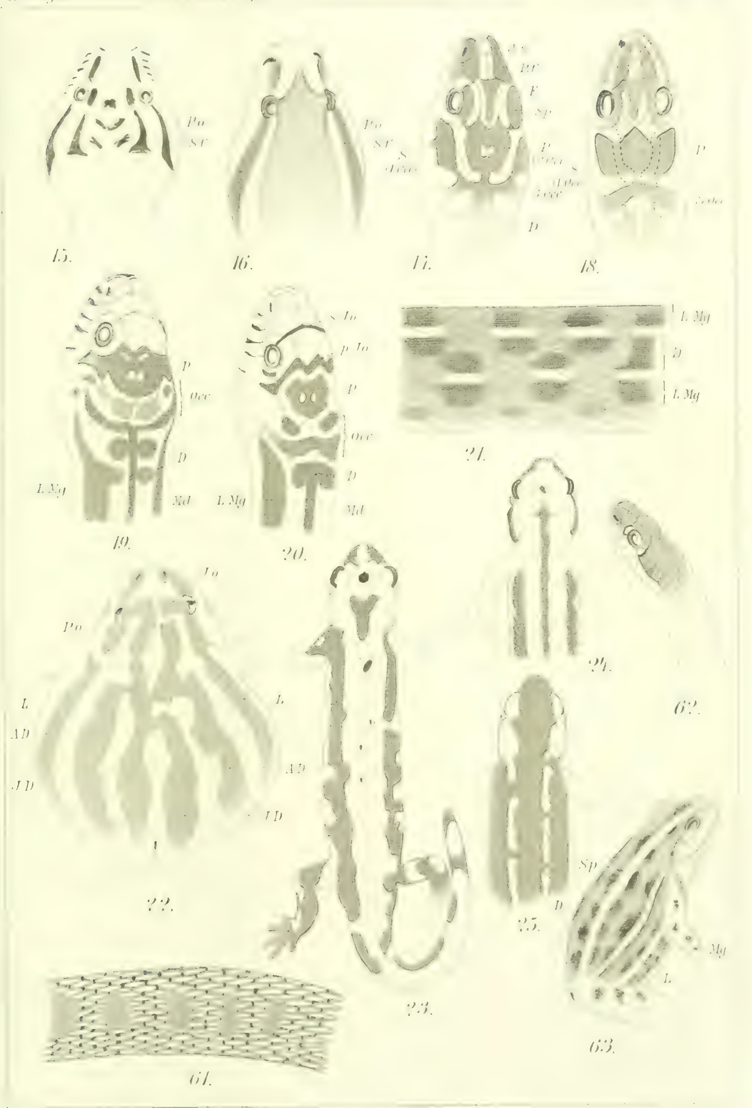


Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



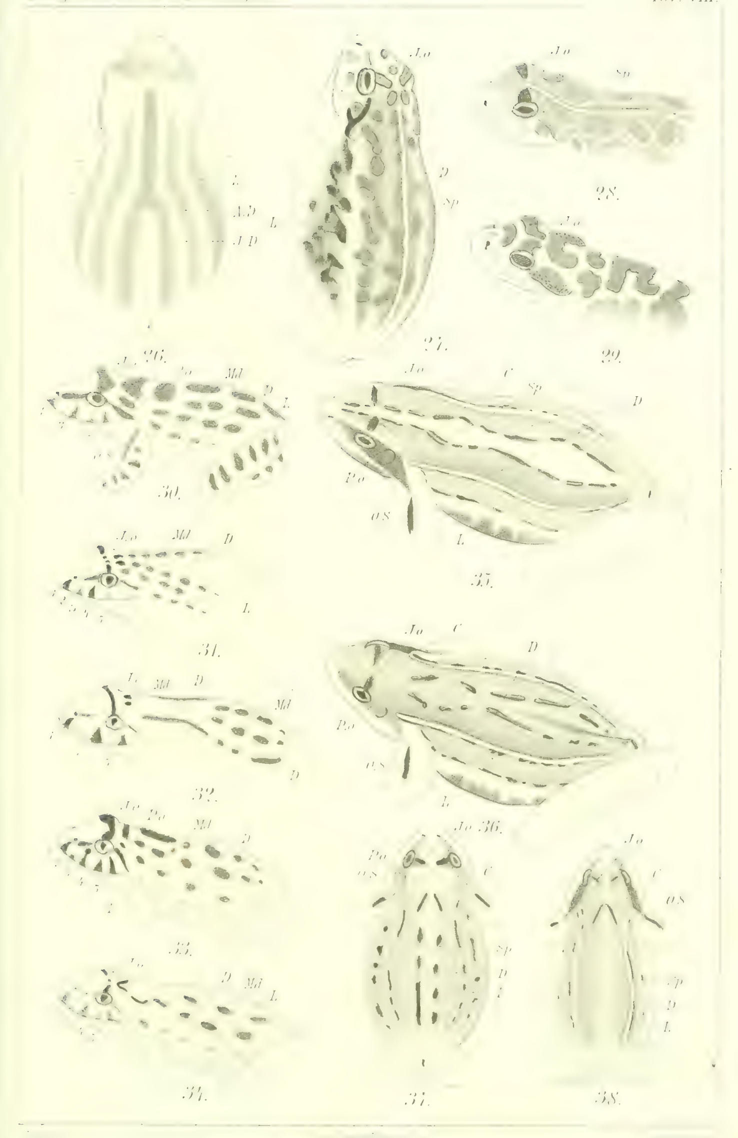




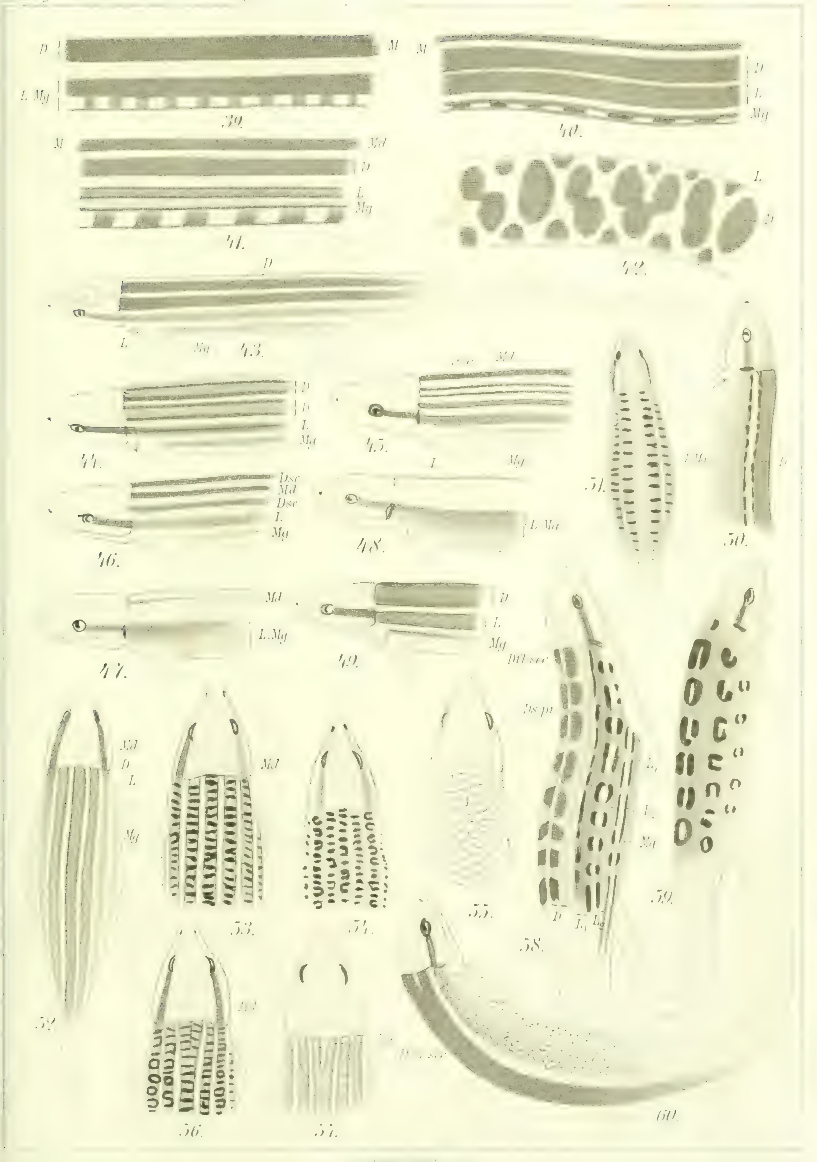


15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 61. 62. 63.

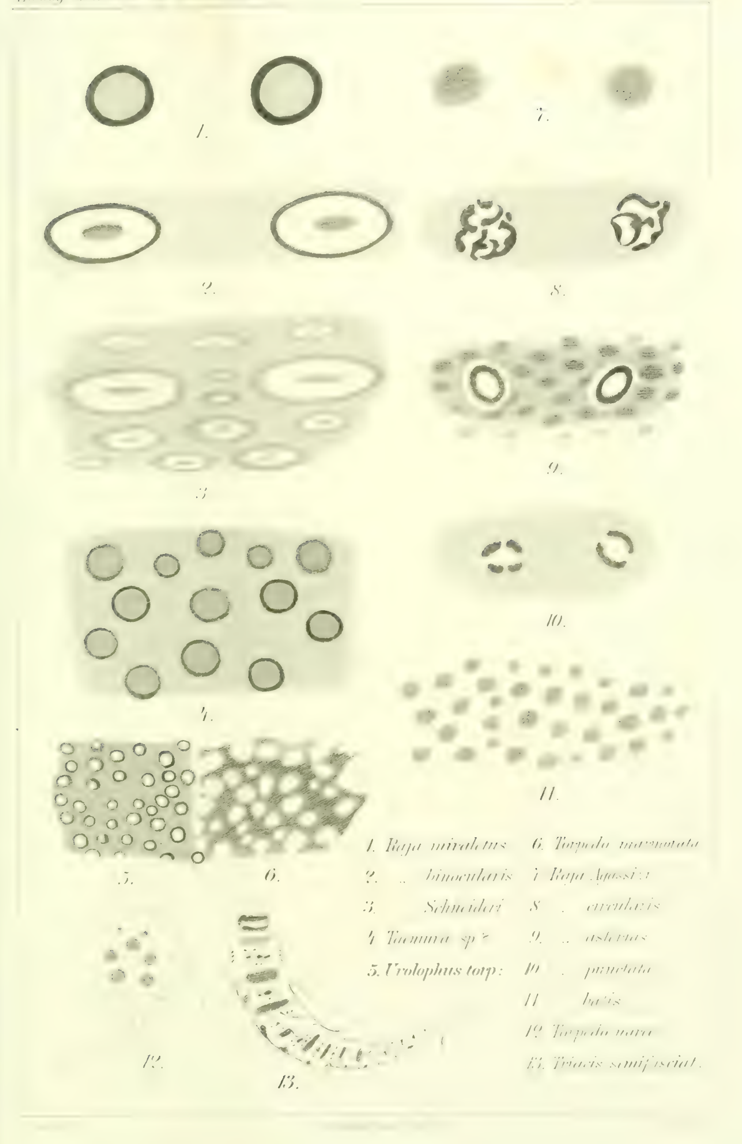






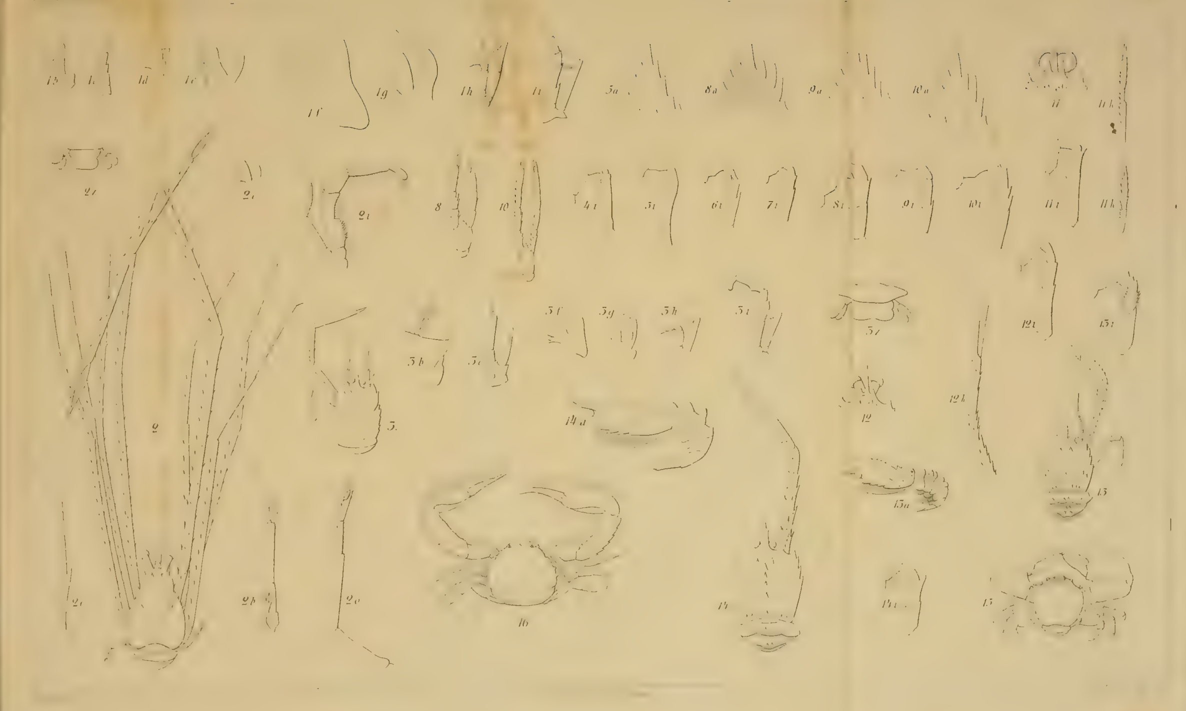






1. Raja miraletus
2. .. binocularis
3. .. Schneideri
4. Taeniura sp?
5. Urolophus torp:
6. Torpedo marmorata
7. Raja Agassizi
8. .. circularis
9. .. asterias
10. .. punctata
11. .. batis
12. Torpedo narce
13. Triacis semifasciat.



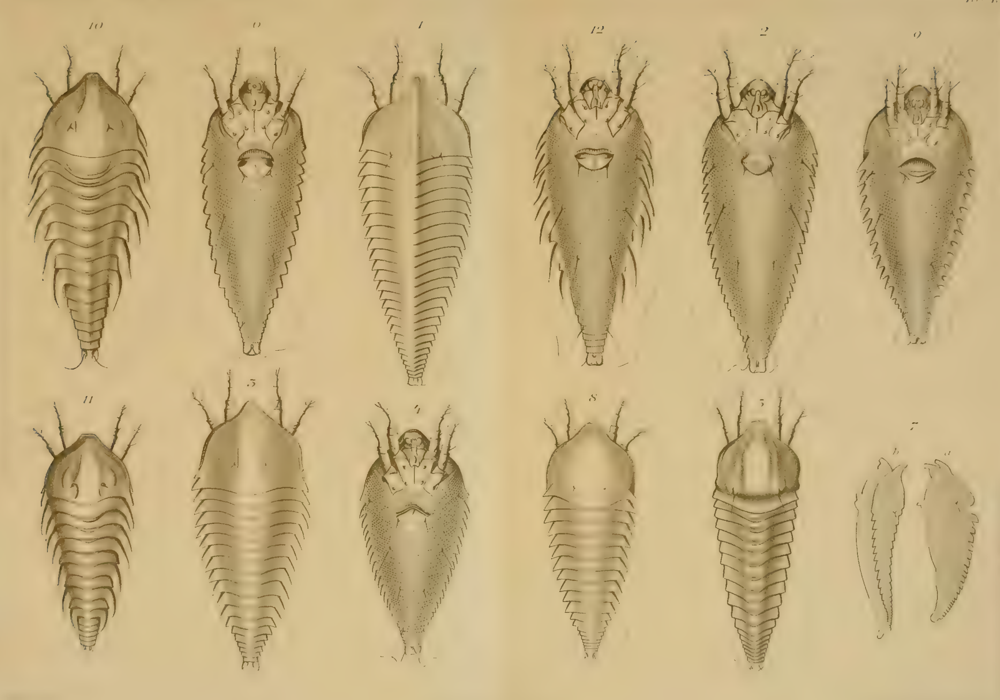




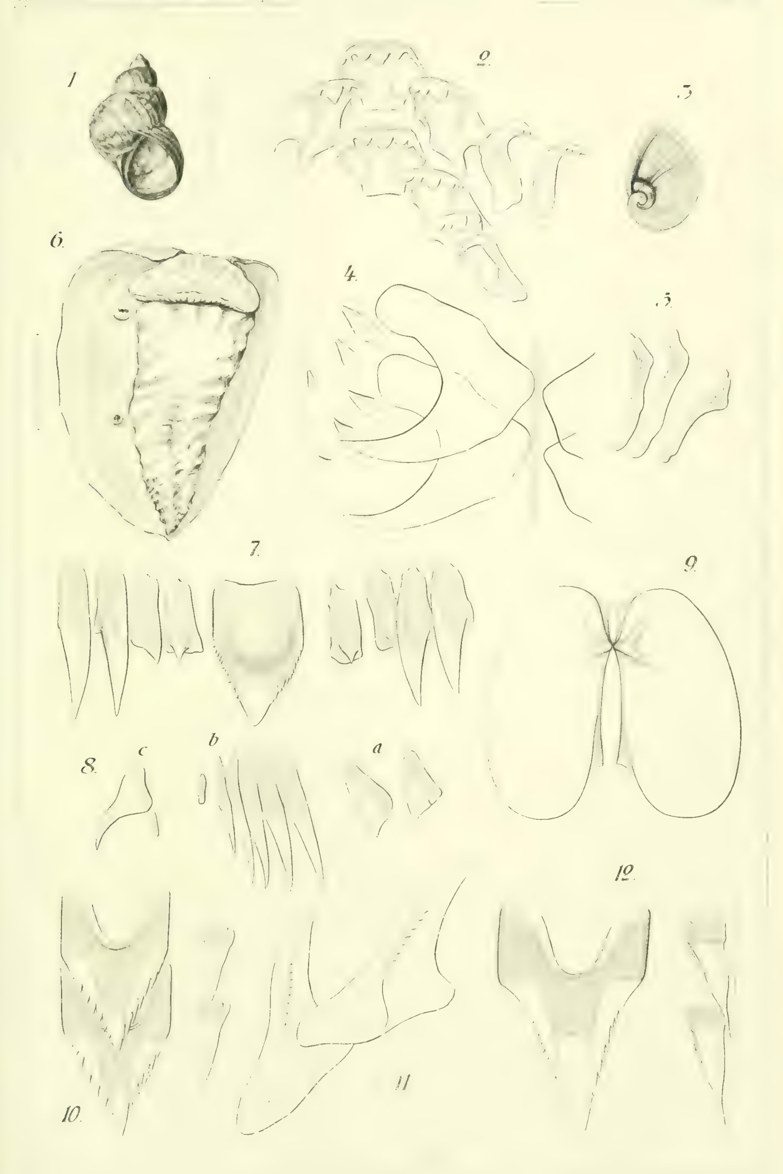







10
1
12
2
11
4
8
7
b
a




1
2.
3
6.
4.
5.
7.
9.
8.
c
b
a
12.
10.
11









Verlag von Gustav Fischer in Jena.







1. T St.M gf G.O Jn H.M Gon Rm LM Ro

2. St.W. Ect. F G Ms Mp G Ent

3. Mp Ect.K G

4. Cu Nz G

5.

6a 6b 6c 6d Ek.Ep G M

7. F Ent Ex G Ect. S Sx NB

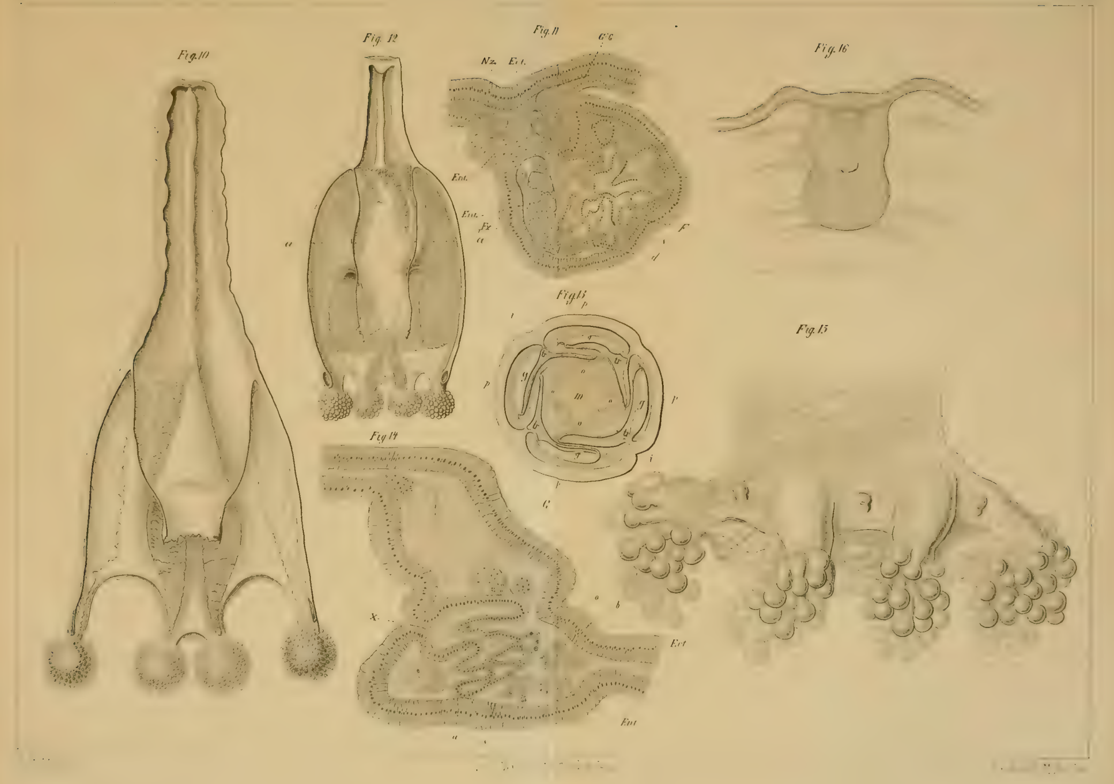
8. Ent Dell Ect

9. S Spnz Ent G Sp F Ent Snl








Fig. 10
Fig. 12
Fig. 11
Fig. 16
Fig. 13
Fig. 15
Fig. 14
Nz.
Ect.
Ent.
Ect
Ent



6.

2

3B

4A

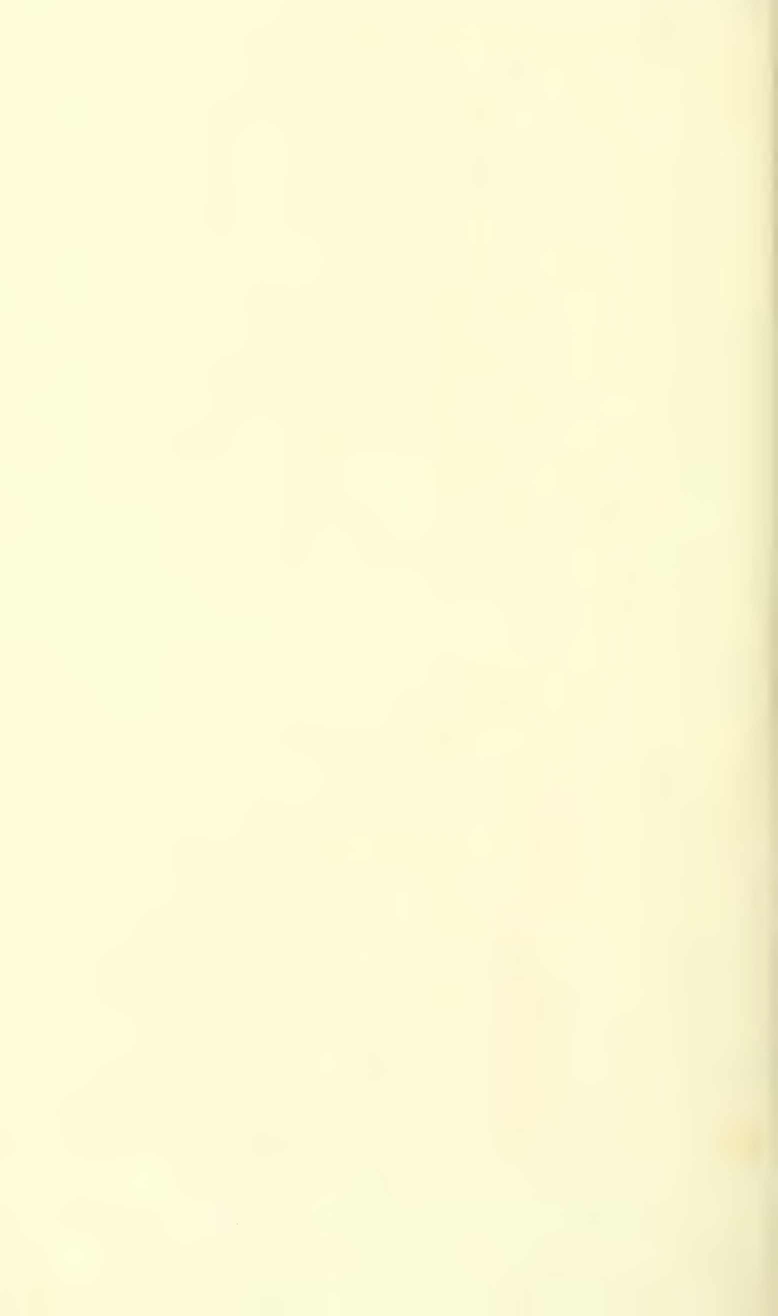
5

1

8B

8C

5A







Kulagin, Laika.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.



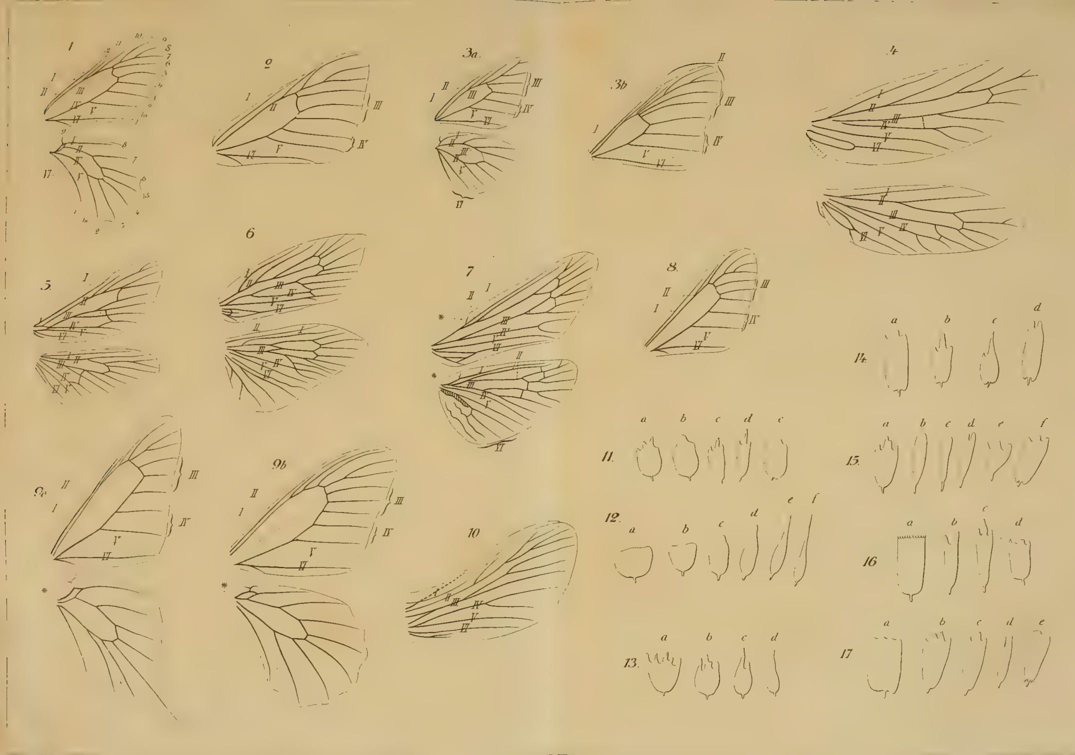


Verlag von Gustav Fischer in Jena.
















1a.
1b.
2.
3.
4a.
4b.
10.
5a.
5b.
6.
7.
8.
14.
13.
12.
11.
9.







VEREINIGTE STAATEN
New York
FLORIDA - STROM
SARGASSO SEE
Bermuda In.
AZOREN
S. Miguel
Ponta Delgado
SPANISCHE SEE
MADEIRA
KANARIEN
KANARIEN STR.
BAHAMA IN.
ANTILLENSTROM
CUBA
HAITI
Jamaika
Puerto Rico
ANTILLEN
Barbados
CARIBEN SEE
NORDÄQUATORIAL STROM
KAPVERDEN
S. Antonio
S. Vincent
S. Jago
Boavista
Porto Praya
C. Verde
AFRIKA
GUINEA STROM
SÜDÄQUATORIAL STROM
Para
BRASILIEN
Fernando Noronha
K. S. Roque
Ascension
Aequator
70° W. L.
60°
50°
40°
30°
20°
10°

Karte,

die Verbreitung der Copilia-Arten darstellend nach den Resultaten der Plankton-Expedition 1889

von

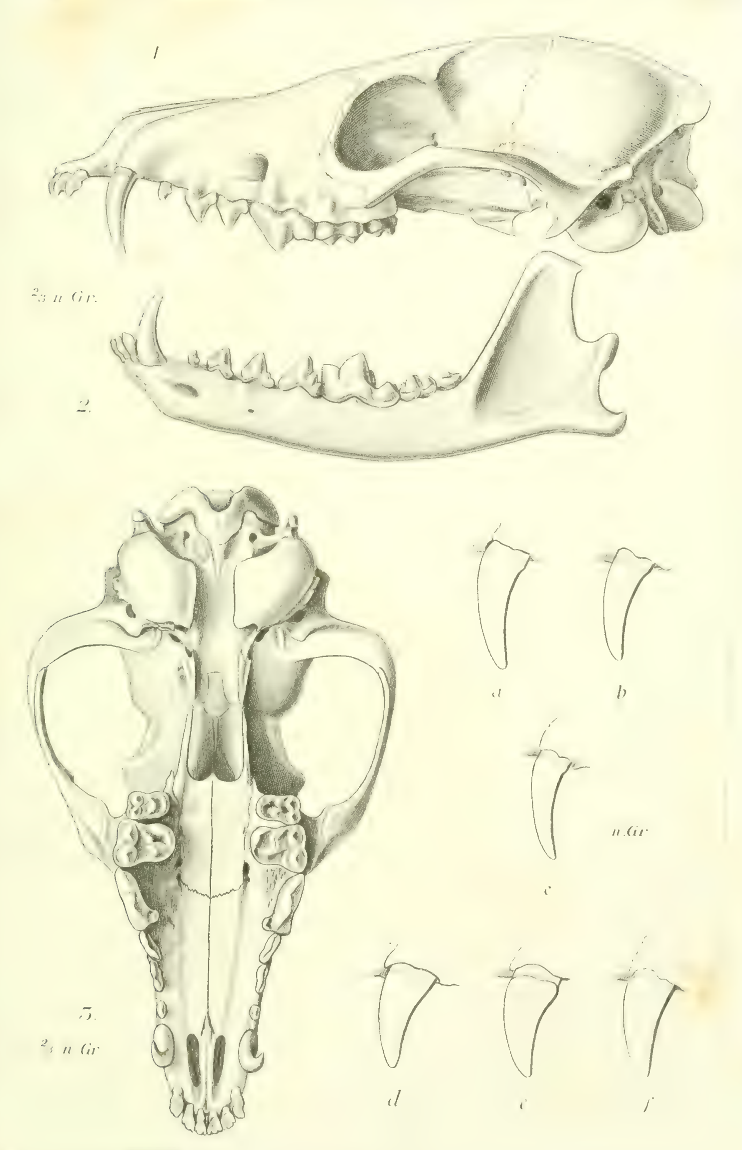
Dr. Friedr. Dahl.

Es bedeuten:

- Copilia mirabilis Dana
- " mediterranea (Claus)
- " vitrea (Haeckel)
- " lata Giesbr.
- " quadrata Dana

Die Ordinatenlinien bezeichnen die Länge mit dem Verticalnetz u. die Länge der Linien in den einzelnen Farben die Zahl der Individuen der betreff. Arten.

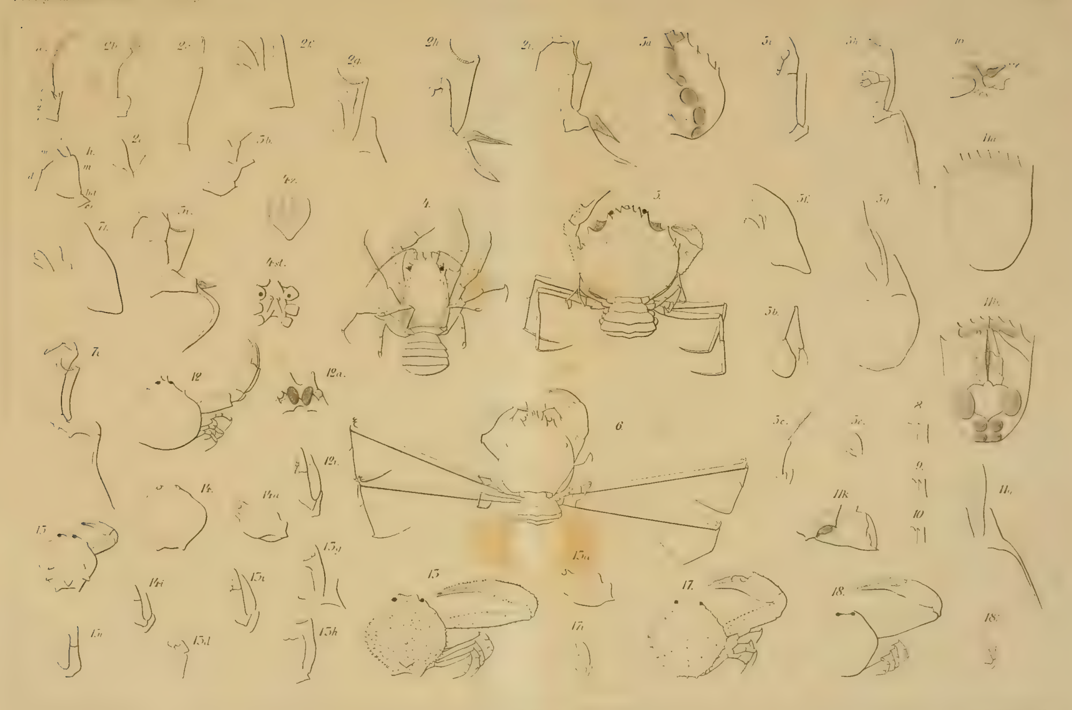



1.
2/3 n. Gr.
2.
3.
2/3 n. Gr.
a
b
c
n. Gr.
d
e
f

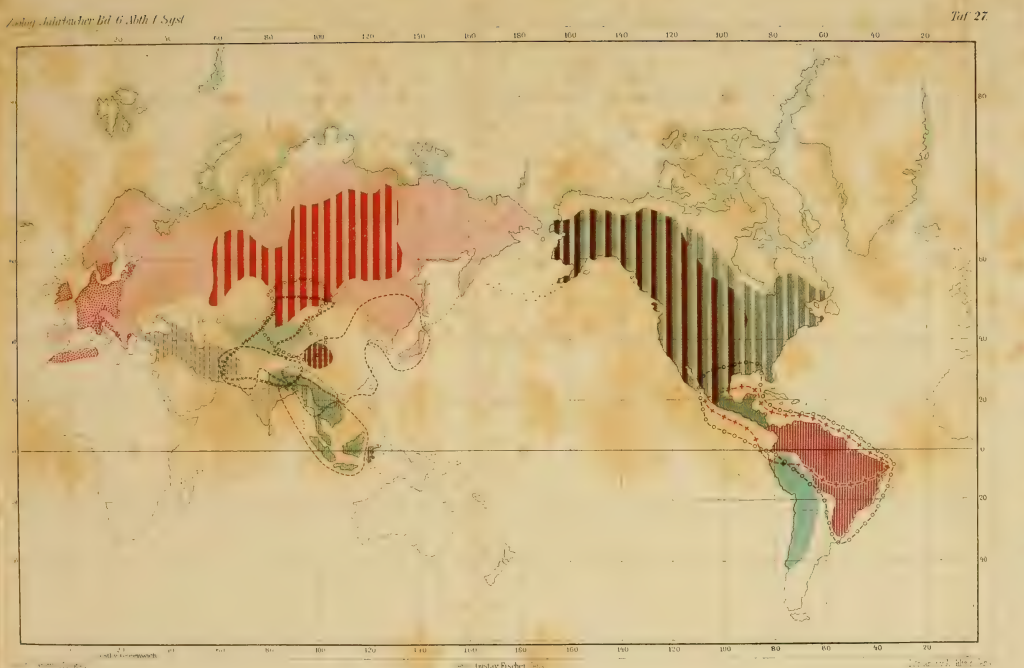












Karte der Verbreitung der bärenartigen Raubthiere.

Cercoleptina:

- *Cercoleptes caudivolvulus* Illig.
- *Arctitis binturong* Temm.
- *Ailurus fulgens* F. Cuv.

Subursina.

- *Procyon lotor* Desm.
- „ *cancrivorus* Desm.
- *Nasua rufa* Desm.
- „ *leucorhyncha* Tschudi.

Ursina:

- *Ursus arctos* L.
- Var. *collaris* F. Cuv.
- *U. syriacus* Ehrenb.
- *U. isabellinus* Horsf.
- *U. lagomyiarius* Sev.
- *U. torquatus* Blanf.
- *U. leuconyx* Sev.
- *U. ferox* Sev. et Clarke
- „ *americanus* Pall.
- „ *malayanus* Blanf.
- „ *labiatus* Desm.
- „ *ornatus* F. Cuv.
- *U. frugilegus* Tschudi.
- *U. maritimus* Desm.

Ailuropoda:

- *Ailuropus melanoleucus* M. Edw.

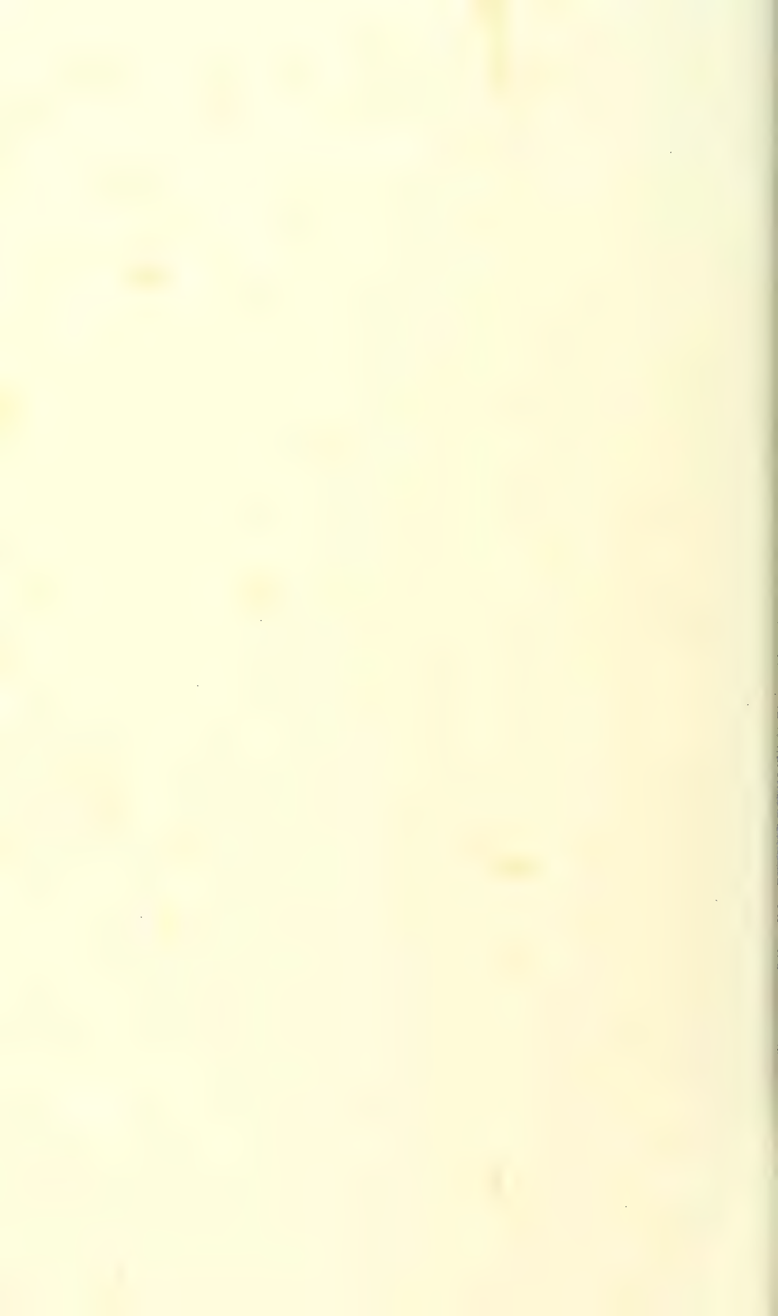
U. arctos ausgestorben in historischer Zeit

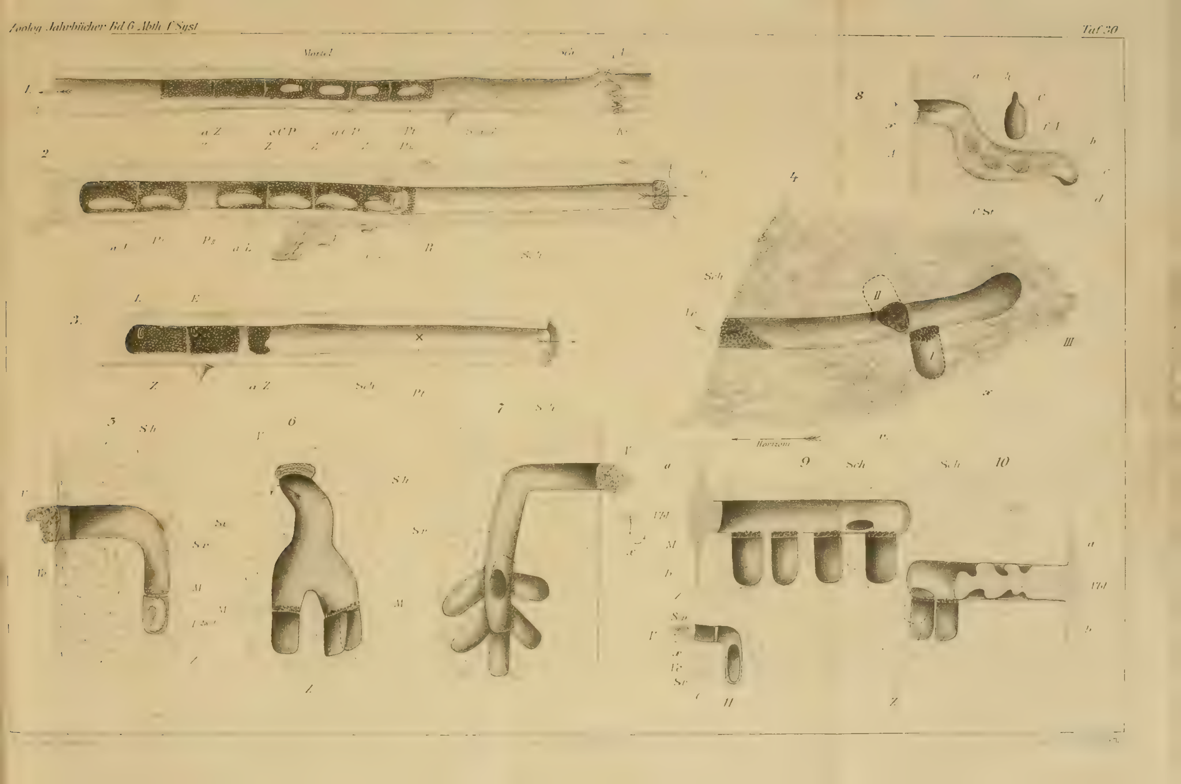



1
2
3.
4
5.
6.
9.
7.
10.
12.
8a
11
8b




Strandlinie
Linie niedrigsten Wasserstandes
3 Faden Linie
gehobene Riffe
lebende Korallen
Tiefen in Faden
eine Seemeile
Daphne Riffe
Upanga Riff
Upanga Fl.
Ras Upanga
Chokir Bank
N. Sand Hd.
Ras Chokir
DAR ES SALAAM
Hafen
Ras Rongoni
MAGAGONI
Hammond Felsen
Outer Makatumbe
Inner Makatumbe
Kendwa







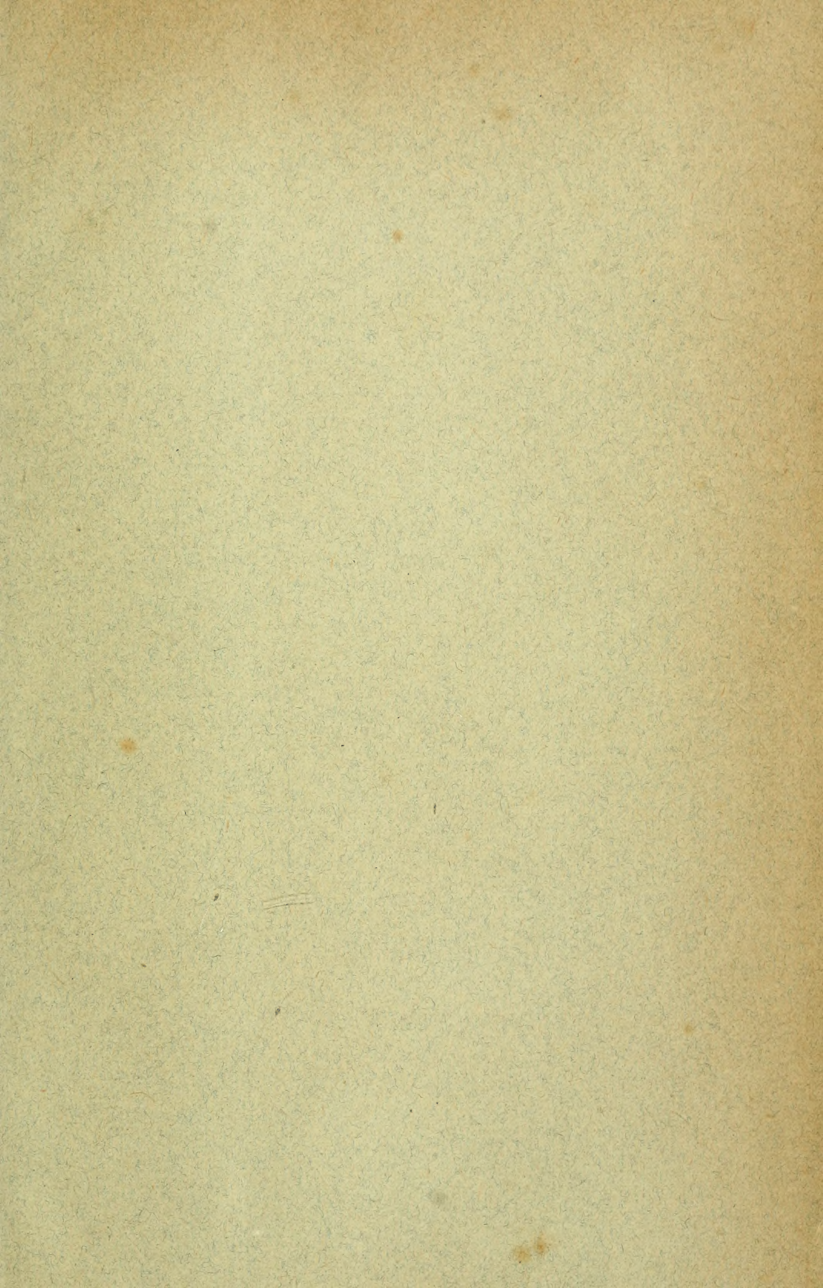


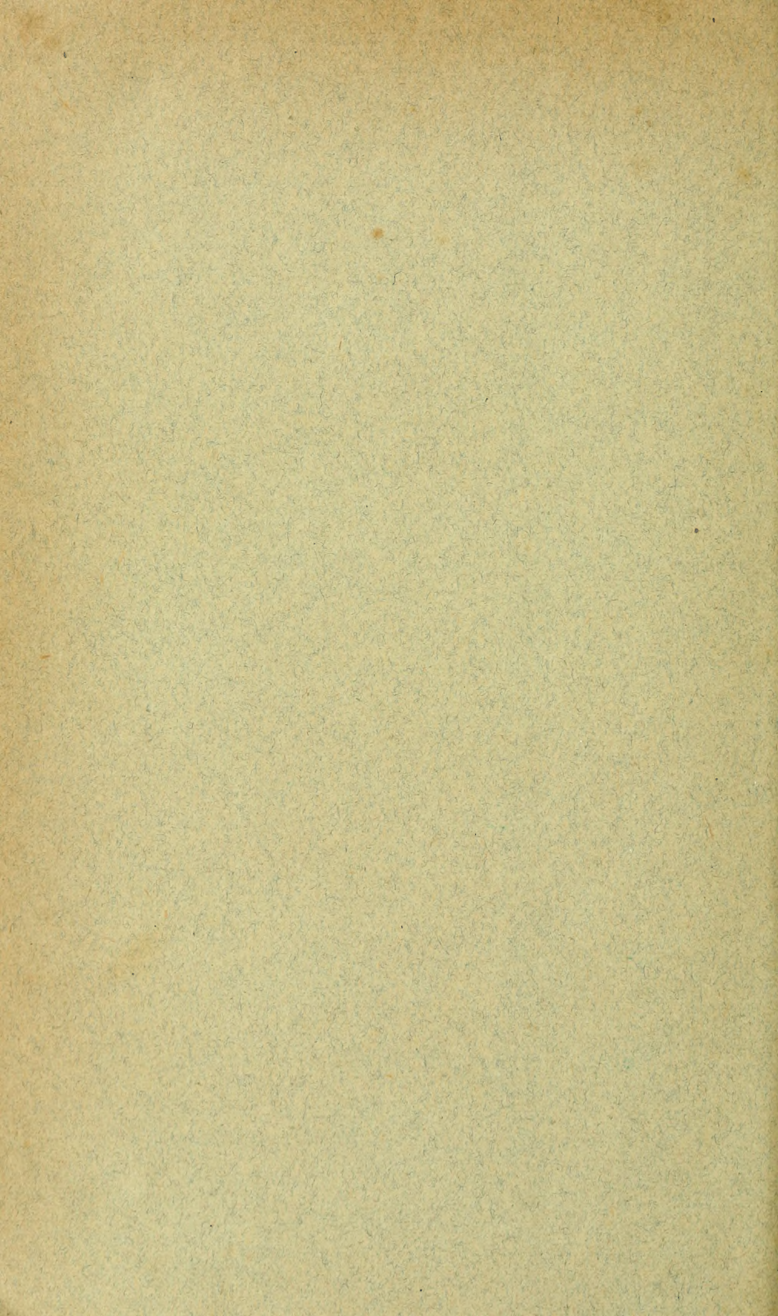













MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04890

